Münster 1937 No 73 Med DiSS

Aus der chirurgischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses in Küstrin (Damaliger Leiter: Sanitätsrat Dr. Ziegner) und der 4. Medizinischen Klinik der Universität Berlin (Damaliger Leiter: Professor Dr. V. Schilling).

Biologische Leukozytenkurven bei chirurgischen Erkrankungen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

der Hohen Medizinischen Fakultät

der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster i. W.

vorgelegt

von

Kurt Jensen

aus Hamburg

1936

Druck: Emil Hartmann, Buch- und Kunstdruckerei, Greifswald

Eingereicht im Dezember 1936.

Gedruckt
mit Genehmigung der Hohen Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster i. W.

Dekan: Prof. Dr. Jötten.
Referent: Prof. Dr. Schilling.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Seit den Untersuchungen von Hayem (14 und 15) und Patrigeon (24) war bekannt, daß die Zahl der im cmm Blut enthaltenen Leukozyten bei entzündlichen Erkrankungen zunimmt. Zunächst hatten diese Ergebnisse allerdings nur theoretischen Wert, und erst Curschmann (7) erkannte etwa 20 Jahre später ihre Bedeutung auch für praktisch-klinische Zwecke.

Curschmann suchte damals ein diagnostisches Hilfsmittel, das ihn besser als die Fieberkurve erkennen ließ, wann bei der Appendizitis ein chirurgischer Eingriff erfolgen müßte. Die Frühoperation bei Appendizitis war zu der Zeit nicht allgemein üblich, sondern man wartete ab und operierte erst, wenn Eiter- und Abszeßbildung anzunehmen waren. Diesen Zeitpunkt zeigten aber klinisches Bild, Puls und Temperatur oft nicht an, und man kam deshalb mit der Operation häufig zu spät.

Da griff Curschmann die alten Untersuchungen von Hayem und Patrigeon auf; er zählte bei 60 Kranken mit Appendizitis täglich die Leukozyten und fand, daß bei einfacher Appendizitis die Leukozyten kaum vermehrt waren, daß aber mit der Schwere der Krankheit auch die Leukozytenzahlen zunahmen. In allen Fällen, bei denen die Leukozytenzahl 25000 oder mehr betrug, erfolgte später Abszeßbildung, und Curschmann kam daher zu dem Schluß, daß bei so hohen Zahlen eine Indikation zur Operation gegeben sei.

Diese Ergebnisse wurden in den folgenden Jahren von zahlreichen Untersuchern nachgeprüft. Es sind hier besonders die Arbeiten von Sonnenburg (44) und Kothe (17) und Federmann (12) zu erwähnen, die an einem großen

Material die Brauchbarkeit der Methode für Indikations- und Prognosenstellung bei Appendizitis bestätigten.

Es wurden nun aber bald Fälle bekannt, in denen diese quantitativen Untersuchungen der Leukozyten versagten; man fand nämlich zuweilen bei schwersten Fällen nicht hohe sondern annähernd normale Leukozytenzahlen.

Damit war für einige Kliniker, wie z. B. Sprengel (46), Rehn (25) u. a., die Unzuverlässigkeit der Methode erwiesen, und sie lehnten sie deshalb ab; außerdem befürchtete Rehn, der damals schon den Standpunkt der Frühoperation bei der Appendizitis vertrat, daß manche Ärzte wegen eines „günstigen" Leukozytenbefundes eine an sich angezeigte Operation unterlassen könnten.

Diese Gefahr bestand und besteht auch heute bei einseitiger Bewertung des Blutbefundes durchaus, und deshalb wurde schon damals von Sonnenburg (44) betont, daß das Ergebnis der Blutuntersuchung im Rahmen der klinischen Symptome berücksichtigt werden müßte.

Wenn diese Forderung erfüllt wurde, dann war es unmöglich, daß ein Schwerkranker nicht operiert wurde, nur weil die Leukozytenzahlen „normal" waren.

Eine bessere Beurteilung infektiöser Prozesse durch Blutuntersuchungen konnte aber erst erfolgen, als 1904 von Arneth (2) eine morphologische Untersuchungsweise eingeführt wurde.

Durch Ehrlichs Forschungen (10 und 11) waren die verschiedenen Gruppen und die prozentuale Zusammensetzung der weißen Blutkörperchen bekannt, sein Differentialblutbild gab folgende Prozentzahlen an:

Etwa 1%	basophile Leukozyten
2—4%	eosinophile Leukozyten
63—67%	polynukleäre neutrophile Leukozyten
22—25%	Mononukleäre (später Lymphozyten)
4—6%	Übergangsformen (später Monozyten).

In vielen Arbeiten wurden nun die Veränderungen untersucht, die das weiße Blutbild im Verlauf infektiöser Erkrankungen durchmacht.

Ehrlich (11), Rieder (26) und Türk (52) wiesen nach, daß dabei im wesentlichen die Polynukleären vermehrt sind, daß dagegen die Lymphozytenzahlen abnehmen, und die Eosinophilen gewöhnlich verschwinden.

Bei ähnlichen Studien fand Arneth (2), daß bei Infektionskrankheiten nicht nur die Lymphozyten und Eosinophilen abnehmen, sondern daß außerdem in der Gruppe der Neutrophilen wichtige Kernveränderungen auftraten. Die Kernsegmentzahl verringerte sich, und die Formen mit nicht segmentiertem Kern nahmen zu, schließlich erschienen im peripheren Blut auch neutrophile Zellen, die unter normalen Verhältnissen nur im Knochenmark vorhanden waren. Auf diese Veränderungen der neutrophilen Leukozyten legte Arneth den Hauptwert; er berücksichtigte daher bei Aufstellung seiner Blutbilder zunächst auch nur diese Gruppe und teilte die Neutrophilen nach morphologischen Gesichtspunkten in folgende 5 Klassen ein:

Klasse 1 enthielt 1. Myelozyten. Zellen mit großem rundem Kern. (M Zellen)
2. Zellen mit wenig eingebuchtetem Kern. (W Zellen)
3. Zellen mit tiefeingebuchtetem Kern. (T Zellen)

Klasse 2 enthielt die Zellen, deren Kerne 2 Segmente hatten.

Klasse 3 enthielt die Zellen, deren Kerne 3 Segmente hatten.

Klasse 4 enthielt die Zellen, deren Kerne 4 Segmente haben.

Klasse 5 enthielt die Zellen, deren Kerne 5 oder mehr Segmente haben.

Arneth schloß aus der Kernsegmentzahl auf das Alter der Zelle; je stärker der Kern segmentiert war, desto älter sollte die Zelle sein. Die jüngsten Zellen im Arnethschen System waren die Myelozyten mit noch nicht eingebuchtetem Kern; sie standen bei Aufzeichnung der Befunde am weitesten links, die Klasse 5 mit den hochsegmentierten Kernen am weitesten rechts. Wenn nun die Zellen der Klasse 1 vermehrt waren, also ganz junge Zellformen im peripheren Blut erschienen, dann sprach Arneth von der „Linksverschiebung". Zur Erklärung der Linksverschiebung gab er an, daß durch Infekte die älteren Zellen vernichtet, und als Ersatz jüngere Formen aus dem Knochenmark ausgeschwemmt werden. Mit der Stärke des Infekts sollte die Linksverschiebung zunehmen.

Es zeigte sich bald, daß die neue Methode für die klinische Diagnostik und Prognosenstellung wertvoller war, als die bisher geübte Zählung der Leukozyten. Das sah man vor allem an den Fällen, bei denen trotz sehr starker Infektion normale Leukozytenzahlen festgestellt wurden, bei denen aber die histologische Blutuntersuchung immer eine sehr starke L. V. aufdeckte.

Zunächst waren noch einige Vereinfachungen nötig, damit die Arnethsche Methode auch in der Praxis angewandt werden konnte; so differenzierten Kothe (18) und Sonnenburg (45) nur die 1. Klasse Arneths, und stellten ihr die übrigen 4 Klassen undifferenziert als Polynukleäre gegenüber; diese Umänderung stellte keine Ungenauigkeit dar; das wiesen Brugsch und Schilling (27 und 28) in Dunkelfelduntersuchungen nach, bei denen gefunden wurde, daß die Kernsegmentzahl durch amöboide Bewegung bedingt ist, und die Klassen 2—4 in ihrem Alter nicht unterschieden werden können.

Die Arnethsche Methode beachtete nur die Veränderungen der neutrophilen Leukozyten, obwohl schon seit den Untersuchungen von Ehrlich (11), Rieder (26) und

Türk (52) bekannt war, daß bei Infektionskrankheiten alle Arten der weißen Blutkörperchen beeinflußt werden. Die Beurteilung einer Erkrankung nur nach den Neutrophilen war also noch mit einigen Mängeln behaftet, die erst behoben wurden, als Schilling 1911 in zwei Arbeiten (29 und 31) eine neue Methode bekannt gab, die sich auf der Kombination des Ehrlichschen Differentialblutbildes mit der Arnethschen L. V. aufbaute.

Schilling differenzierte im Gegensatz zu Arneth nicht 100 Neutrophile, sondern 100 Leukozyten und setzte an Stelle der Neutrophilen des Ehrlichschen Schemas die Myelozyten, Jugendlichen, Stabkernigen und Segmentkernigen; dabei entsprechen Myelozyten, Jugendliche und Stabkernige etwa der 1. Klasse Arneths; die Segmentkernigen umfassen die übrigen 4 Klassen des Arnethschen Schemas.

Schilling berechnete nicht die absoluten Zahlen, d. h. die Anzahl der Granulozyten, Lympho- und Monozyten im cmm, wie es Arneth (2), Naegeli (23), Zangemeister und Gaus (57) und später auch Moschkowski (22) forderten, sondern er stellte nur die relativen Zahlen, d. h. die Prozentzahlen, fest. Die genügen aber nach den Untersuchungen Schillings (36, 38), Wollenbergs (55) u. a. vollkommen, um alles Erforderliche über das Verhältnis der verschiedenen Leukozytenklassen zu einander erkennen zu können. Als Durchschnittswerte gab Schilling folgende Prozentzahlen an:

Basophile	1%
Eosinophile	3%
Myelozyten	—
Jugendliche	—
Stabkernige	4%
Segmentkernige	63%
Lymphozyten	23%
Monozyten	6%

Später berücksichtigte auch Arneth (2) die anderen Zellarten im Ehrlichschen Schema und teilte sie nach ähnlichen Gesichtspunkten wie die Neutrophilen ein; damit wurde die Methode allerdings so umständlich und zeitraubend, daß sie für ein schnelles Aufnehmen eines Blutbefundes, also für praktische Zwecke nicht mehr anwendbar war.

Bereits 1911 hatte Schilling (29) darauf hingewiesen, daß der prognostische Wert der Blutbilder durch fortlaufende Untersuchungen steigt; besonders wichtig war das in den Fällen, bei denen manchmal postoperative Komplikationen, z. B. Wundinfektion, durch das Blutbild festgestellt werden konnten, bevor klinische Symptome darauf hinwiesen. So veröffentlichte Schilling (35) verschiedene Fälle von Peritonitis, die z. T. im Anschluß an Operationen entstanden waren, klinisch keine Erscheinungen machten und nur auf Grund einer zunehmenden Kernverschiebung (K. V.) vermutet wurden. Die spätere Operation bezw. Sektion bestätigten die Vermutung in allen Fällen. Ähnliches beschrieb auch Stahl (48), der auf Grund zahlreicher Beobachtungen zu dem Schluß kam, daß das Blutbild eine Zustandsverschlechterung häufig früher, nie aber später als Temperatur und Puls anzeigt.

Erhöhte Bedeutung bekam die Methode, als Schilling (33) nachweisen konnte, daß im Verlauf von Infektionen nicht nur das Verhalten der Neutrophilen sehr aufschlußreich ist, sondern daß wichtigen klinischen Phasen auch Veränderungen der Monozyten bezw. Lymphozyten und Eosinophilen entsprechen.

Auf dem Höhepunkt der Erkrankung waren die Neutrophilen vermehrt und die K. V. nahm zu, d. h. es traten mehr Jugendformen auf. Gleichzeitig fehlten die Eosinophilen, oder waren wenigstens wie die Lymphozyten vermindert. In der Krisis stieg die Zahl der Monozyten, und die Rekonvaleszenz war durch Zunahme der Lympho-

zyten und Eosinophilen gekennzeichnet. Diese Phasen bezeichnete Schilling (36) später als neutrophile Kampfphase (Phase 1), monozytäre Überwindungs- oder Abwehrphase (Phase 2), und lymphozytär-eosinophile Heilphase (Phase 3); und da sie im Verlauf einer Infektionskrankheit mit großer Gesetzmäßigkeit erschienen, faßte Schilling sie als Teile einer biologischen Kurve auf. Er stützte diese Ansicht noch durch den Hinweis, daß ja auch bei Gewebsinfekten die Zellen in derselben Reihenfolge im Eiter vorherrschen: Zuerst die Neutrophilen, dann die Monozyten und endlich die Lymphozyten.

Außerdem machte Schilling (29 und 30) aber noch auf besondere Formen der stabkernigen Neutrophilen aufmerksam, die er die degenerativen Stabkernigen nannte. Das waren Zellen mit schmalen, bandartigen, stark färbbare pyknotischen Kernen, die häufig bei leukopenischen Erkrankungen gefunden wurden, und nach Ansicht Schillings auf mangelhafte Knochenmarksfunktion hinwiesen, daher prognostisch und für das theoretische Verständnis der Kernverschiebung (K. V.) wichtig waren. Schilling stand nämlich mit Naegeli, Pappenheim u. a. auf dem Standpunkt, daß bei den mit K. V. einhergehenden Erkrankungen das Knochenmark toxisch gereizt und zur vermehrten Bildung und Ausschüttung der Jugendformen veranlaßt wird. Schilling bezeichnete das als regenerative K. V. Waren im peripheren Blut sehr viel Jugendliche und auch Myelozyten, dann sprach er von einer hyperregenerativen K. V., waren nur vereinzelte Jugendliche vorhanden und die Stabkernigen nur gering vermehrt, dann nannte er das eine hyporegenerative K. V. Je nach dem Grad der toxischen Knochenmarksreizung traten bei schwachen Reizen hyporegenerative K. V., und bei starken Reizen hyperregenerative K. V. ein. Dabei waren auch die Gesamtzahlen vermehrt. Bei allerstärksten Reizen traten nun die beschriebenen degenerativen Formen auf, und die Gesamtzahlen sanken dabei gewöhnlich

ab; in diesen Fällen lag dann eine degenerative K. V. bei gelähmter oder gehemmter Knochenmarkstätigkeit vor. Schilling stellte später in Anlehnung an das Arndt-Schulz'sche Gesetz die Regel auf, daß schwache und mittelstarke Reize die Knochenmarkstätigkeit erhöhen, daß aber stärkste Reize zur Knochenmarkslähmung führen.

Der Ablauf der einzelnen Phasen wird mit der biologischen Leukozytenkurve (b. K.) graphisch verfolgt. Die b. K. entsteht dadurch, daß die Ergebnisse der Differentialzählung in einem näher zu besprechendem Maßstabe aufgezeichnet werden. Die Kenntnis der b. K. ermöglicht es, durch ein einziges Blutbild ungefähr zu bestimmen, in welcher Phase des Krankheitsablaufes ein Patient sich befindet.

Ganz besonders betonte Schilling den Wert der b. K. für die Prognosenstellung in der Chirurgie und er zeigte in der ersten Arbeit über die b. K. (36) an zahlreichen Fällen, daß oft schon aus dem Verlauf der b. K. eine ungünstige Prognose zu stellen war, bevor irgendein klinisches Symptom eine Komplikation oder das Nachlassen der Widerstandskraft des Körpers anzeigte.

Zu demselben Ergebnis kam auch Stahl, der in seiner Habilitationsschrift (49) ein großes, rein chirurgisches Material nach den Schillingschen Regeln untersuchte. Den Begriff der b. K. kannte Stahl damals noch nicht, denn er wurde erst etwas später von Schilling geprägt, aber da Stahl fortlaufend Blutbilder anfertigte, um die schon damals bekannten 3 Phasen nachzuweisen, sind natürlich jederzeit daraus die b. K. zu konstruieren.

Seitdem sind Arbeiten über die b. K. in der Chirurgie nicht bekannt geworden; die meisten Veröffentlichungen, die sich mit der Hämogrammethode befassen, behandeln im wesentlichen den differentialdiagnostischen Wert einzelner Blutbilder, und nur selten wird auch der Wert von Reihenuntersuchungen betont. Es soll nun in der vorliegenden

Arbeit gezeigt werden, welchen theoretischen und praktischen Wert das Anlegen von biologischen Leukozytenkurven hat.

Zum Verständnis der graphischen Darstellung der b. K. sind noch einige methodische Vorbemerkungen nötig. Die Ergebnisse der Differentialzählung der einzelnen Blutbilder wurden fortlaufend in ein Koordinatensystem eingetragen. Auf der Ordinate bedeutete ein cm 10% Lymphozyten oder 10% neutrophile Leukozyten (d. h. segmentkernige und unreife Neutrophile) und 5% Eosinophile, Monozyten oder unreife Neutrophile (K. V.). Anfangshöhe bei Lymphozyten, Eosinophilen, Monozyten und K. V. ist 0% und bei Neutrophilen 30%. Auf der Abszisse bedeutet 1 cm einen Tag. Außerdem wurde auch noch die Temperatur eingezeichnet. Der Blutausstrich wurde nach May-Grünwald-Giemsa gefärbt; die Auszählung von 200 Leukozyten erfolgte in 4 Feldern. Eine Kammerzählung der Leukozyten fand nicht statt, es wurde nur nach dem Ausstrich beurteilt, ob die Leukozytenzahl normal, vermehrt oder vermindert war. Es ist oft von Schilling (39 und 40) betont worden, daß das für praktische Zwecke vollkommen ausreicht.

Die Hauptbedeutung der b. K. für die Chirurgie liegt in der Möglichkeit, Infektionen festzustellen und prognostisch zu beurteilen. Als wichtige chirurgische entzündliche Erkrankung soll zunächst die Appendizitis besprochen werden.

Manche Autoren, wie z. B. Detering (8) Ebersburger (9) u. a. behaupten, daß bei der Appendizitis aus der Stärke der K. V. auf den Grad der anatomischen Veränderungen geschlossen werden kann. Volk (53) nimmt in Fällen von Appendizitis mit nicht mehr als 15000 Leukozyten und 15% Stabkernigen immer eine katarrhalische Entzündung an, die er dann nicht operiert.

Häufig trifft diese Annahme ja zu, oft aber werden auch bei phlegmonös-ulzerösen Appendizitiden weniger als 15 % Stabk. bezw. unreife Neutrophile (d. h. Jugendliche

und Stabk.) gefunden; einige derartige Beispiele sind bei Schilling (41) und bei Siebner (43) verzeichnet. Es kommt aber auch das Gegenteil vor, daß bei stärkerer K. V. über 20% nur eine einfache katarrhalische Entzündung gefunden wird. Es kann daher auch nicht den Behauptungen von Yaguda (56) zugestimmt werden, daß bei mehr als 18% K. V. eine phlegmonöse Appendizitis und bei mehr als 40% K. V. eine Perforation bei Appendizitis zu diagnostizieren ist. Wichtiger als die Prozentzahlen der Neutrophilen ist die Feststellung, ob die Neutrophilen die Neigung zum Ansteigen oder Absinken haben, und ob die K. V. zu- oder abnimmt.

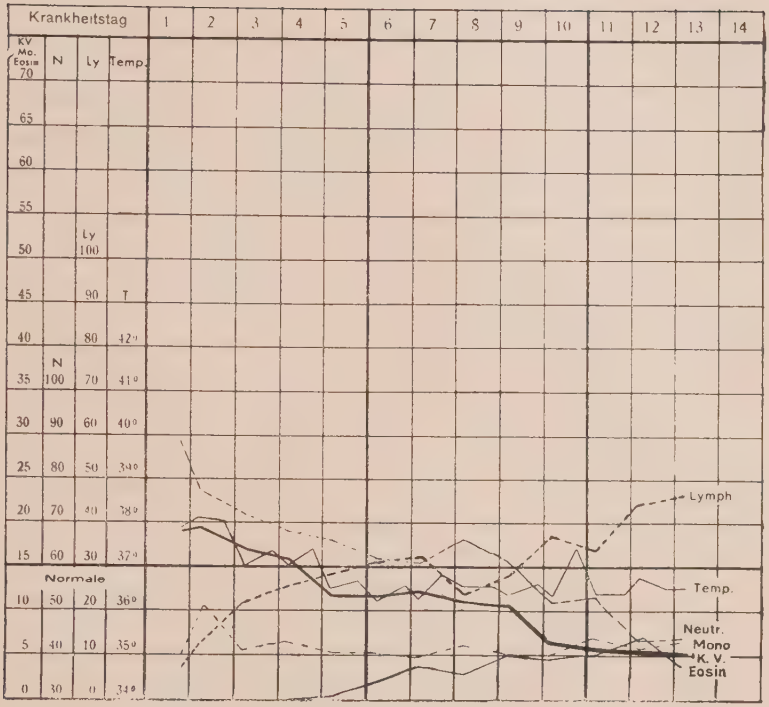
Es sollen nun die b. K. von 3 Fällen einfacher Appendizitis besprochen werden. Als typisches Beispiel für den Verlauf der b. K. wird der Fall 2 eingehender dargestellt.

Fall 2. W., 14 J. (s. Kurve).

Erkrankte gestern mit Schmerzen in der Magengegend, die aber später nach rechts unten zogen. Fieber um 38°, Erbrechen, heute keinen Stuhlgang mehr. Druckschmerz im Mc. Burney und Bauchdeckenspannung rechts. Operation ergibt eine eitrige Appendizitis.

Das Blutbild zeigte anfangs eine neutrophile Kampfphase mit regenerativer K. V., Lymphopenie und Aneosinophilie. Schon 8 Stunden nach der Operation ist die Neutrophilie zurückgegangen, die K. V. ist noch unverändert, deutliches Ansteigen der Monozyten zeigt die monozytäre Überwindungsphase an. In den nächsten Tagen nehmen die Lymphozyten zu, am 5. Tag erscheinen auch die Eosinophilen. Lymphozytär-eosinophile Heilphase, die besonders gegen Ende der Beobachtung sehr deutlich wird.

Auch in den beiden anderen Fällen handelte es sich um eitrige Appendizitiden mit anfangs 15,5% unreifer Neutrophiler im Falle 1 und 28,5% unreifer Neutrophiler im Falle 3.



Fall 2. Appendizitis acuta.

In allen 3 Fällen ist in der neutrophilen Kampfphase stets die Lymphopenie deutlich ausgeprägt. Die Neutrophilen sind meist stark vermehrt, die K. V. ist dabei aber unter Umständen recht gering.

Auch eine Eosinopenie wird nicht regelmäßig beobachtet, wie Siebner (43) das behauptet. (Siehe Fall 1 mit 3% Eosinophilen am Anfang). Dagegen bestand nach der Operation auch in den Fällen Eosinopenie, die vor der Operation noch normale Eosinophilenwerte hatten.

Die monozytäre Überwindungsphase trat frühestens 6 Stunden nach der Operation auf; zuweilen dauerte es aber auch einen Tag, bevor sie deutlich ausgebildet war.

Im Gegensatz zu Siebner (43) habe ich bei akuter, nicht perforierter Appendizitis nie gesehen, daß die Phase 2 erst nach 2 oder gar 3 Tagen erschien. Die Phase 2 wird in den b. K. seltener gefunden als die Phasen 1 und 3. Das liegt daran, daß die monozytäre Phase gewöhnlich nicht lange anhält und deshalb bei nur einmaliger Blutbilduntersuchung am Tag nicht erfaßt wird. Je öfter man nach der Operation in kurzen Abständen Hämogramme anfertigt, desto häufiger wird man auch die Phase 2 feststellen. Man könnte vielleicht erwarten, daß sich die Phase 2 dann besonders deutlich ausprägt, wenn eine schwere phlegmonös-ulzeröse Appendizitis erfolgreich operiert wird, und durch diese Operation eine Infektion beseitigt worden ist, die der Körper mit seinen eigenen Mitteln nur sehr schwer überwunden hätte. Einen derartigen Zusammenhang habe ich aber nicht feststellen können.

Bei komplikationslosem Verlauf beginnt am 2.—5. Tag die lymphozytär-eosinophile Heilphase. Vor dem Wiedererscheinen der Eosinophilen nimmt gewöhnlich schon die Zahl der Lymphozyten zu. Die Lymphozytose kann erhebliche Werte erreichen und ist gewöhnlich am stärksten bei Kindern ausgeprägt. (62% im Falle 6).

Abweichungen von diesem Kurvenverlauf werden nun in allen den Fällen vorkommen, bei denen Komplikationen eintreten. Als wesentlichste Komplikation kann die Perforation des entzündeten Wurmfortsatzes gelten, die entweder zur Abszeßbildung oder zur diffusen Peritonitis führt.

Die Abszeßbildung ist eine Heilmaßnahme des Körpers; die Entzündung spielt sich nur in einem abgekapselten Herd ab, es ist nach der Perforation nicht zu einer diffusen Peritonitis gekommen. Je nach dem Alter des Abszesses und je nach der Vollständigkeit der Abkapselung wird eine stärkere oder schwächere K. V. gefunden. Der folgende Fall zeigt ganz gut den Verlauf der b. K. bei einem älteren

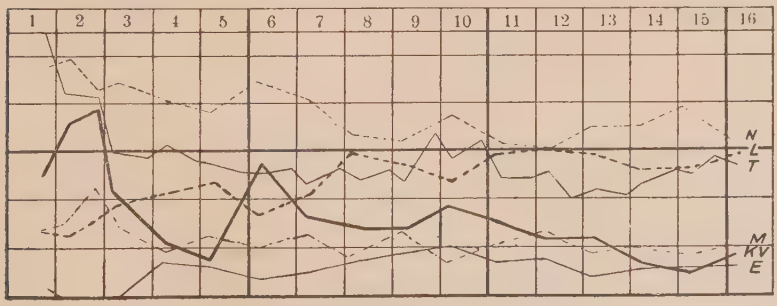
appendizitischen Abszeß, der nach der Eiterentleerung zur schnellen Heilung kommt.

Fall 4. Sch., 53 J.

Erkrankte vor 6 Tagen mit Schmerzen im rechten Unterbauch, Erbrechen und Fieber um 38,5°. In den nächsten Tagen fühlte er sich aber besser. Am Einweisungstag jedoch wieder stärkere Schmerzen und Fieber um 39°. Nachts Aufnahme ins Krankenhaus. Bei der Aufnahme wurde im rechten Unterbauch ein druckschmerzhafter Tumor gefühlt. Fieber 39,5°. Im Blutbild eine geringe regenerative K. V. (12,5% K. V.), Eosinophile noch vorhanden. Es war also zu erwarten, daß der Abszeß völlig abgekapselt war. Patient soll am nächsten Morgen operiert werden. Am nächsten Morgen vor der Operation Zunahme der K. V. (17,5%) und Fehlen der Eosinophilen; beides ein Zeichen dafür, daß die Entzündung jetzt die Neigung zum Fortschreiten hat. Der Abszeß wird eröffnet und drainiert.

Im Anschluß an die Operation stündliche Untersuchung des Blutbildes; nach 8 Stunden deutliche monozytäre Überwindungsphase (10,5% Monozyten), die K. V. ist dagegen noch nicht zurückgegangen.

Am 4. Tag ist die K. V. abgefallen, und es beginnt die lymphozytär-eosinophile Heilphase, die aber noch am 6. Tag durch Auftreten einer Neutrophilie und steigenden



Fall 4. Appendizitischer Abszeß.

K. V. unterbrochen wird. Temperatur dabei normal. Als Ursache wird eine Sekretverhaltung festgestellt, nach deren Beseitigung die K. V. abfällt. Danach ungestörte Heilung. Entlassung am 16. Tag.

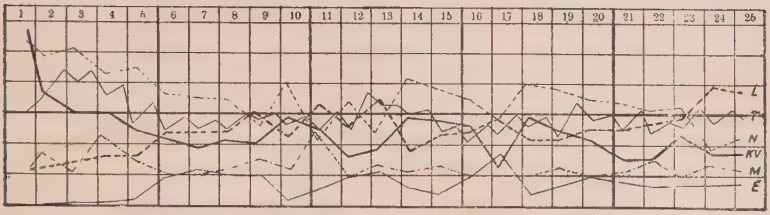
Ein etwas schwereres und langwierigeres Krankheitsbild zeigt der nächste Fall von appendizitischem Abszeß,

Fall 5. M., 38 J.

Vor einer Woche mit Leibschmerzen, Erbrechen und Fieber um 38° erkrankt. Keine rechte Besserung in den nächsten Tagen; es wurde deshalb ein Arzt gerufen, der den Pat. einwies. Bei der Aufnahme war in der Ileocoecalgegend ein druckempfindlicher Tumor zu fühlen. Temperatur normal.

Im Blutbild wird eine deutliche neutrophile Kampfphase mit starker regenerativer K. V. (28,5% K. V.) Lymphopenie und Aneosinophilie gefunden. Nach Spaltung des Abszesses ist am nächsten Morgen die K. V. zurückgegangen, die monzytäre Überwindungsphase ist nur angedeutet. In den nächsten Tagen tritt etwas Fieber auf, ein Fortschreiten des Prozesses kann aber auf Grund des günstigen Blutbildbefundes ausgeschlossen werden, denn die K. V. nimmt ständig ab, und seit dem 3. Tag steigen die Lymphozyten und Eosinophilen an. Am 10. Tag erneutes Auftreten einer regenerativen K. V.; Fieber besteht nicht; in der Wunde wird eine Eiterverhaltung festgestellt. Nach Entleerung des Eiters ist am nächsten Tag wieder die K. V. zurückgegangen, und es wird eine sehr deutliche Phase 2 (12% Monozyten) beobachtet. Am 14. und 18. Tag werden nochmal solche Eiterverhaltungen beseitigt; jedes Mal hatte die Neutrophilie zugenommen, Fieber trat dagegen nicht auf. Vom 18. Tag an dauerndes Ansteigen der Lymphozyten; Eosinophile hochnormal, Phase 3 ist deutlich.

Die Bedeutung der b. K. für die Prognosestellung ist ganz besonders gut aus den nun zu besprechenden Fällen



Fall 5. Appendizitischer Abszeß.

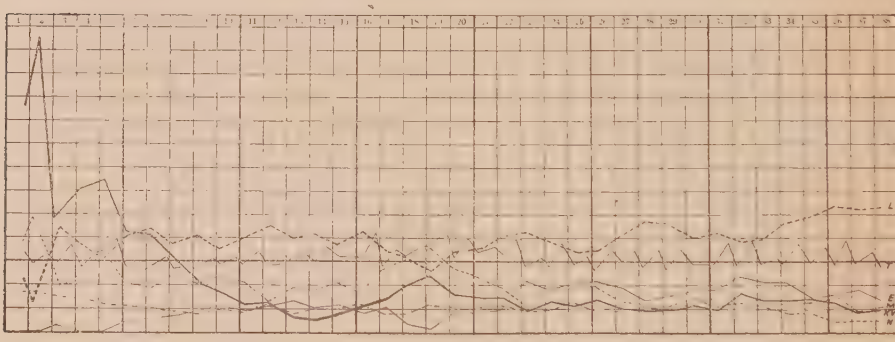
von Peritonitis bei Appendizitis zu ersehen. In vielen Fällen zeigt hier nämlich das Blutbild sicherer als die Beobachtung von Temperatur und Puls, ob eine Peritonitis die Neigung hat, sich zu lokalisieren oder weiter auszubreiten, ob Heilungstendenz vorhanden ist, oder ob die Abwehrkräfte des Körpers erlahmen.

Fall 6. St., 5 J.

Vor 6 Tagen mit Schmerzen im rechten Unterbauch und Fieber um 38° erkrankt. Konservativ behandelt. Gestern plötzlich heftige Leibschmerzen, Erbrechen und Fieber um 39°. In der nächsten Nacht Einweisung ins Krankenhaus. Der Leib des Pat. war bei der Aufnahme stark aufgetrieben, überall druckempfindlich und gespannt. Facies hippocratica. Fieber 37,8°.

Das Blutbild zeigte hyperregenerative K. V., eine Lymphopenie scheint nicht zu bestehen (22%); wenn man aber beachtet, daß Kinder in diesem Alter normalerweise höhere Lymphozytenwerte haben, dann wird man in diesem Falle schon von einer relativen Lymphopenie sprechen können. Vor der Operation am nächsten Morgen zeigt das Blutbild eine verstärkte Neutrophilie und K. V. gegenüber dem Blutbild, das nachts angefertigt wurde. Jetzt sind auch die Lymphozyten abgesunken, die neutrophile Kampfphase ist nun sehr deutlich. Bei der Operation wird eine eitrige Peritonitis gefunden. Wunddrainage, Appendix nicht entfernt.

Am Tage nach der Operation ist die K. V. erheblich zurückgegangen, die Lymphozytenwerte sind stark angestiegen (43%), und Eosinophile sind bereits vorhanden. Diese Reaktion auf die Operation erlaubt, trotz der Schwere des klinischen Bildes eine günstige Prognose zu stellen. Am 4. und 5. Tag steigt die K. V. nochmals an, sinkt aber nach Beseitigung von verhaltenem Eiter bis zum 15. Tag zur Norm ab; gleichzeitig steigen die Lymphozyten und Eosinophilen an. Vom 15.—19. Tag wieder geringe Zunahme der K. V., Fieber bis 38,4°, Pat., klagt über Leibschmerzen und will nichts essen. Da die K. V. nicht hochgradig ist, wird zunächst nichts unternommen; in den nächsten Tagen geht dann die K. V. auch zurück, und die Lymphozyten und Eosinophilen steigen sehr stark an. Wunde ist gut verheilt. Am 38. Tag wird Pat. bei deutlichst ausgeprägter Heilphase (62% Lymphozyten) entlassen.



Fall 6. Peritonitis.

Eine monozytäre Überwindungsphase wurde hier nicht beobachtet; wahrscheinlich liegt das daran, daß das erste Blutbild nach der Operation erst 22 Std. nach der Operation angefertigt wurde, als schon eine deutliche Lymphozytose bestand. Die Schwere der Erkrankung wurde in diesem Falle durch das Blutbild viel besser angezeigt, als durch

die Temperatur, die in den ersten Tagen höchstens bis 37,6° anstieg.

Akulowa (1) hat behauptet, daß das Blutbild in den ersten Tagen nach der Operation nur eine Vorstellung über Kraft und Charakter der Schutzreaktionen gäbe, daß es aber in den ersten drei Tagen nicht prognostisch und zur Erkennung von Komplikationen zu verwerten sei. An zahllosen Fällen läßt sich das Gegenteil nachweisen, ein sehr deutliches Gegenbeispiel zeigt die folgende b. K., mit der eine Peritonitis als Komplikation einen Tag vor Erscheinen der klinischen Symptome erkannt wurde.

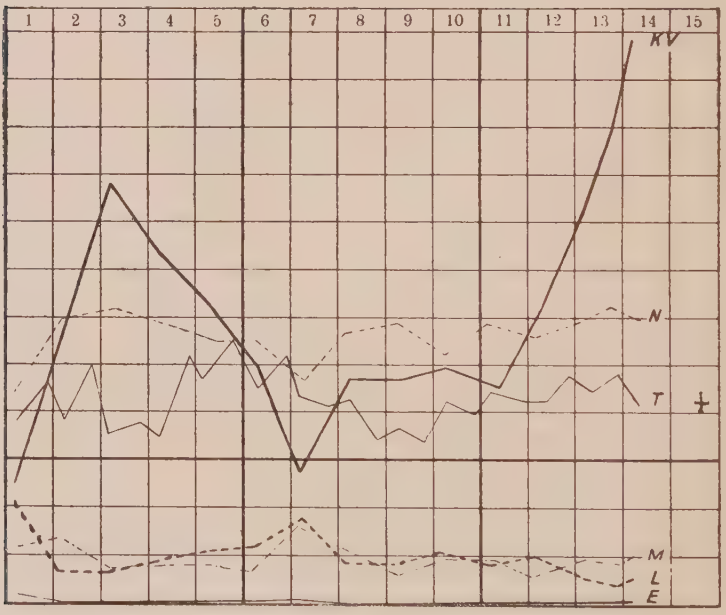
Fall 7. M., 35 J.

Vor 5 Tagen mit Schmerzen im rechten Unterbauch und leichtem Fieber erkrankt. Zunächst konservativ behandelt; seit 2 Tagen höheres Fieber und stärke Schmerzen, daher Einweisung ins Krankenhaus. Befund: Druckschmerzhafter Tumor in rechter Unterbauchseite, Temperatur 37,7°. Das Blutbild zeigt geringe K. V. und Neutrophilie. Eosinophile vorhanden. Es wird die Diagnose auf appendizitischer Abszeß gestellt. Der Abszeß wird gespalten.

Am nächsten Morgen sind die Lymphozyten von 21% vor der Operation auf 6% gefallen, die K. V. hat stark zugenommen, es sind jetzt auch Myelozyten und Jugendliche vorhanden; die Veränderungen sind so erheblich, daß sie durch Resorption allein nicht erklärt werden können; es wird eine Peritonitis als Komplikation angenommen, obwohl klinisch nichts dafür spricht, denn die Temperatur ist nach der Operation nicht angestiegen, es besteht keine Druckempfindlichkeit des Leibes, die Zunge ist feucht.

Am 3. Tag ist die K. V. noch stärker angestiegen (44%), es besteht heute auch klinisch das Bild einer diffusen Peritonitis. Bis zum 7. Tag geht dann die K. V. nochmal erheblich zurück, die Lymphozyten steigen an, und es erscheinen auch die Eosinophilen wieder. Am 7. Tag Anstieg der Monozyten, deutliche Phase 2; der Pat. befindet sich

in der Krisis. Aber schon am nächsten Tag ist aus der b. K. zu ersehen, daß der Körper im Kampf gegen die Infektion unterliegt: Die K. V. steigt wieder an, Monozyten, Lymphozyten und Eosinophile sinken ab. Pat. erbricht fäkulent. Am 10. Tag sinkt die Gesamtzahl der Leukozyten, die bisher stark erhöht war, zur Norm ab (5500). Dieser prognostisch als sehr ungünstig zu bewertende Leukozytensturz zeigt das Erlahmen der Abwehrkräfte an, es liegt das Bild der Anisohypoleukozytose Arneth's vor. Bis zum 14. Tag dauerndes Ansteigen der K. V. bei weiterem Absinken der Gesamtzahl, es liegt schließlich ein leukämoides Blutbild mit 5% Myelozyten am 14. Tag vor. An diesem Tag erfolgt der Exitus letalis.



Fall 7. Peritonitis.

Auch in diesem Falle zeigte das Blutbild sicherer als die Temperatur das Hinzutreten einer Komplikation an.

Gegenüber der Ansicht von Akulowa ist besonders zu betonen, daß schon am 2. Tag nach der Operation aus dem Blutbild eine Peritonitis vermutet werden konnte, als klinisch überhaupt noch kein Anhalt dafür vorhanden war.

Deutlich wird hier der Wert der täglichen Blutbilduntersuchung. Würde man bei diesem Pat. nur gelegentlich ein Blutbild gemacht haben, und würde das zufällig am 7. Tag geschehen sein, so wäre wohl auf Grund des Blutbildes eine verhältnismäßig günstige Prognose gestellt worden. Die K. V. ist an diesem Tage nicht sehr hoch, die Lymphozytenwerte sind fast normal, die Monozyten sind hochnormal und Eosinophile sind vorhanden. Erst die b. K. läßt erkennen, daß der Pat. an diesem Tag in der Krisis war, und schon der Blutbefund des nächsten Tages zeigt die Wendung zum Schlechten an.

Solche Befunde stellen eine deutliche Warnung dar, gelegentlich im Verlauf einer akuten Infektion angefertigte Hämogramme in prognostischer Hinsicht allzu sehr zu werten. Zuverlässigere Schlüsse sind zu ziehen, wenn man aus der b. K. die Tendenz der einzelnen Zellgruppen zum Ansteigen oder Absinken erkannt hat.

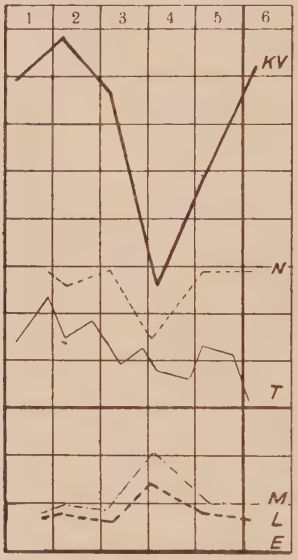
Ein Beispiel dafür ist auch der folgende Fall 8.

Fall 8. F., 64 J.

Der Pat. hatte früher schon öfters Blinddarmreizungen. Kommt jetzt nach 2 Wochen konservativer Behandlung mit einem appendizitischen Abszeß ins Krankenhaus. Temperatur 38,4°.

Der Abszeß wurde gespalten, es entleerte sich reichlich Eiter, Appendix wurde nicht entfernt. In den nächsten Tagen nach der Operation fällt das Fieber ab, Pat. fühlt sich ganz wohl. Am 4. Tag ist die anfänglich sehr hohe K. V. (49%) stark zurückgegangen (28%), gleichzeitig sind Monozyten und Lymphozyten stark angestiegen, wir haben wieder die Phase 2 vor uns. Aber auch hier folgt auf die Krisis nicht die Heilung. Bereits das Blutbild des

nächsten Tages zeigt das Erlahmen der Abwehrkräfte an: Die K. V. ist angestiegen, Lymphozyten- und Monozytenwerte sind gefallen; klinisch besteht morgens dauerndes Aufstoßen und Schlucken; nachmittags ist der Leib stark aufgetrieben, diffus gespannt und druckempfindlich. Am nächsten Tage leukämoides Blutbild und gegen Mittag Exitus.



Fall 8. Peritonitis.

Ich erwähnte bereits oben, daß man nicht ohne weiteres der Behauptung Yagudas (56) zustimmen kann, nach der man aus der Stärke der K. V. sichere Schlüsse auf den Grad der Schleimhautentzündung des Wurmfortsatzes ziehen kann; insbesondere ist das nicht in den Fällen möglich, bei denen die K. V. nicht über 30% beträgt, und keine Myelozyten vorhanden sind. Wenn aber schon vor der Operation ein leukämoides Blutbild mit zahlreichen Jugendlichen und Myelozyten besteht, und nicht nebenbei noch eine Lungenentzündung vorhanden ist, dann wird man

wohl nie eine einfache Appendizitis finden, sondern es wird sich immer um eine perforierte Appendizitis mit schlechter Prognose handeln.

Ein Beispiel dafür ist der folgende

Fall 9. H., 67. J.

Vor 3 Tagen plötzlich mit Leibschmerzen im rechten Unterbauch, Erbrechen und geringem Fieber erkrankt; seit heute Fieber um 38,5°, Einweisung als Appendizitis.

Das Blutbild zeigt bei der Aufnahme eine starke, bis zu Myelozyten reichende K. V. (43%) mit deutlicher Lympho-Monopenie. Es wird deshalb im Zusammenhang mit der Anamnese und dem klinischen Befund eine perforierte Appendizitis diagnostiziert. Das bestätigt sich bei der Operation. Am nächsten Morgen, etwa 5 Stunden nach der Operation ist die K. V. etwas zurückgegangen, eine monozytäre Reaktion ist aber nicht aufgetreten. Am 4. Tag hat die K. V. wieder zugenommen, der Leib des Pat. ist aufgetrieben und überall druckempfindlich, deutliche Peritonitis. Am folgenden Tag weiterhin Ansteigen der K. V., nachts Exitus letalis.

Hämogramm. Fall 9. H. 67 J.

Klin. Diagnose Datum Krankheitstag	Zahl der Erythrocyten	Hämoglobin	Zahl der Leukocyten	Basophile	Eosinophile	Neutrophile: Myelocyten	Neutrophile: Jugendliche	Neutrophile: Stabkernige	Neutrophile: Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen: Dicker Tropfen
Normal	—	—		0,5	3	—	—	4	63	23	6	P (·) BP —
1. Tag	—	—	vermehrt	—	—	2	8,5	32,5	44,5	8,5	4	Vor der Op.
2. Tag	—	—	„	—	—	1	2,5	32,5	50	10	4	
3. Tag	—	—	„	—	—	2,5	6	33,5	41,5	11,5	5	
4. Tag	—	—	normal	—	—	4	8	32,5	42,5	10,5	2,5	Exitus let.

Fall 9. Peritonitis nach perforierter Appendizitis.

Zusammenfassung.

An diesen 6 Fällen von appendizitischem Abszeß (Fall 4—9) sind die Gesetzmäßigkeiten der b. K. sehr gut zu erkennen. Die Fälle 4—6 zeigen den Verlauf vom Höhepunkt der Erkrankung bis zur Heilung. Alle haben eine ausgeprägte K. V., die nach der Eiterentleerung bald abfällt, aber wieder ansteigt, sobald Eiterverhaltungen vorhanden sind. Das Blutbild reagierte hier gewöhnlich feiner als die Temperaturkurve. Im Fall 4 und 5 sehen wir nach der Eiterentleerung deutliche monozytäre Überwindungsphasen; im Fall 5 wurde sie zweimal nach Eiterentleerungen festgestellt. Die lymphozytäre Heilphase setzte in allen 3 Fällen recht früh ein, es findet aber, stärker als bei der einfachen Appendizitis, zunächst immer eine Überlagerung durch die Phase 1 statt.

Die Fälle 7—9 zeigen im Gegensatz hierzu den Verlauf der b. K. bei appendizitischen Abszessen, die zum Tode führten. Dem ungünstigen klinischen Verlauf entspricht hier die starke Zunahme der K. V., im Fall 7 gleich nach der Operation, bezw. das Bestehenbleiben der hohen K. V. in den Fällen 8 und 9. In allen 3 Fällen konnte schon sehr frühzeitig eine ungünstige Prognose gestellt werden. Die monozytären Phasen, die in allen 3 Fällen verschieden stark vorhanden sind, haben hier den Charakter der Abwehrnicht der Überwindungsphasen.

Eine durchaus ungünstige Prognose ist zu stellen, wenn man bei einem Patienten beim ersten Blutstatus bereits das Bild der Anisohypoleukozytose Arneths (3) findet, d. h. wenn bei normaler Leukozytenzahl eine sehr starke K. V. mit zahlreichen Jugendlichen und Myelozyten vorliegt. Das zeigt mit großer Sicherheit eine toxische Knochenmarkslähmung an, und man darf in diesen Fällen von den therapeutischen Versuchen nicht mehr viel erhoffen.

Fall 10. L., 8 J.

Das Kind soll sich angeblich seit einer Woche nicht recht wohl gefühlt haben, hatte kein Fieber. Vor 4 Tagen fing es an, über Stiche auf der Brust und Schmerzen beim Atmen zu klagen, Fieber um 39,5°. 2 Tage später traten bei dem Kinde starke Leibschmerzen und Erbrechen auf; 2 Tage darnach Einweisung ins Krankenhaus.

Das Kind war bei der Aufnahme bereits sehr elend. Über der linken Lunge unten war leises Bronchialatmen und Pleurareiben zu hören. Schnelle, oberflächliche Atmung. Der Leib war aufgetrieben und diffus druckempfindlich, starke Muskelspannung; Temperatur 39,6°. Das Blutbild zeigte bei normaler Leukozytenzahl (6000) eine sehr starke K. V. (43% mit zahlreichen Jugendlichen und Myelozyten) und absolute Lymphopenie. Die Diagnose wurde auf Peritonitis (wahrscheinlich Pneumokokkenperitonitis) nach Pneumonie und Pleuritis gestellt. Die Prognose war infaust, da die Anisohypoleukozytose bereits das Erlahmen der Abwehrkräfte anzeigte. Die K. V. nimmt nun ständig zu und steigt am 3. Tag auf 72%. Die Temperatur ist an diesem Tage auf 37,2° abgefallen. Am Abend des 3. Tages erfolgt der Tod. Die Sektion bestätigte die

Hämogramm. Fall 10. L. 8 J.

Klin. Diagnose Datum Krankheitstag	Zahl der Erythrocyten	Hämoglobin	Zahl der Leukocyten	Basophile	Eosinophile	Neutrophile: Myelozyten	Neutrophile: Jugendliche	Neutrophile: Stabkernige	Neutrophile: Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen: Dicker Tropfen
Normal	—	—		0,5	3	—	—	4	63	23	6	P (·) B P —
1. Tag	—	—	6000	—	—	3	13,5	26,5	50	3	4	
2. Tag	—	—	normal	—	—	2,5	14,5	38	38,5	2,5	4	
3. Tag	—	—	normal	—	—	6,5	20,5	44,5	20,5	3	5	5 Std. vor Tod

Fall 10. Pneumokokkenperitonitis.

Diagnose, aus dem Peritonitiseiter werden Pneumokokken in Reinkultur gezüchtet.

Wenn ich bisher vor allem die b. K. bei Appendizitis und ihren Komplikationen so eingehend dargestellt habe, dann geschieht das einmal deshalb, weil die Appendizitis die häufigste chirurgische Erkrankung ist, und dann auch deshalb, weil in meinem Material gerade bei der Appendizitis die verschiedenen Phasen der b. K. besonders klar hervortreten. Aber grundsätzlich die gleichen Veränderungen erhält man bei allen chirurgischen Krankheiten, auch z. B. bei einfachen Hernien nach der Operation, nur der Grad der Ausprägung ist natürlich verschieden.

Im folgenden sollen nun b. K. von verschiedenen chirurgischen Erkrankungen besprochen werden; zunächst 3 Fälle von Gallenblasenempyem.

Fall 11. R., 25 J.

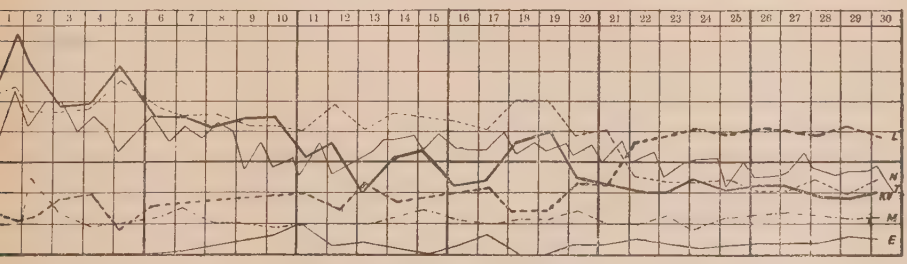
Hat seit einigen Tagen heftige Gallensteinkoliken und ist seit 2 Tagen gelb. Einweisung auf die innere Abteilung. Bei der Aufnahme wurde eine sehr starke Druckempfindlichkeit im rechten Oberbauch festgestellt, Fieber bestand nicht. Im Urin war Bilirubin stark positiv, während die anderen Gallenfarbstoffe fehlten; es handelte sich also um einen völligen Verschluß des ductus choledochus. Da der Ikterus erst seit 2 Tagen bestand, sollte der Spontanabgang des Steins abgewartet werden.

Nun fand man aber im Blutbild eine sehr starke K. V. mit relativer Lymphopenie und Aneosinophilie. Obwohl kein Fieber besteht, ist allein aus dem Blutbild zu ersehen, daß ein infektiöser Prozeß im Körper wirksam ist; als Ort der Infektion kommt am ehesten die Gallenblase in Frage, weil hier für eine Infektion günstige Vorbedingungen durch den völligen Verschluß gegeben sind, und für eine Entzündung an anderen Stellen kein Anhaltspunkt vorhanden ist. Von einer Operation will die Patientin zunächst nichts wissen. Das Blutbild wird 4 stündlich verfolgt; im

Laufe des Tages steigt die K. V. weiter, die Leukozytose nimmt zu, und gegen Abend tritt auch hohes Fieber (39,3°) auf. Das deutet darauf hin, daß der Prozeß weiterschreitet. Pat. ist jetzt mit der Operation einverstanden.

Bei der Operation wird eine Gallenblasenentzündung gefunden, die sämtliche Schichten der Wand ergriffen hat. In der Gallenblase sind zahlreiche Steine; dicht vor der Papille der Verschlußstein. Drainage der Gallenblase und des ductus hepaticus. Am nächsten Morgen sind die Monozyten stark angestiegen (12%), die K. V. ist zurückgegangen. (Phase 2). Das Fieber ist etwas abgesunken. Der Ikterus blaßt in den folgenden Tagen ab; die Lymphozyten steigen an, und am 7. Tage erscheinen auch die Eosinopilen wieder. Von einer Heilphase kann aber zunächst nicht gesprochen werden, denn die K. V. ist bis zum 12. Tag immer noch erheblich; ein Zeichen dafür, daß die Infektion weiter wirksam ist. Es besteht also eine Überlagerung der Phase 3 durch die Phase 1.

Nach Ziehen des Drains nimmt die K. V. am 14. und 15. Tag und nach geringem Absinken noch mal am 18. und 19. Tag etwas zu, gleichzeitig steigt die Temperatur bis 38°. An diesen Tagen sind auch die Eosinophilen wieder verschwunden. Vom 20. Tag ab geht die K. V. zurück, die Lymphozyten stiegen an, und es beginnt die lymphozytär-eosinophile Heilphase. Entlassung am 33. Tag.



Fall 11. Gallenblasenphlegmone.

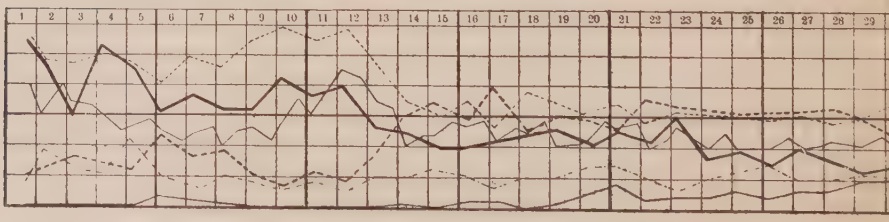
Es konnte hier also aus dem Blutbild eine Entzündung diagnostiziert werden, bevor das Fieber darauf hinwies. Die nächsten beiden b. K. stammen von 2 Patienten mit Gallenblasenempyem, von denen der eine zur Heilung kam, und der andere starb.

Fall 12. S., 67 J.

Patientin wurde gleich nach der Krankenhausaufnahme operiert; es wurde ein Gallenblasenempyem mit Verwachsungen zum Duodenum gefunden; Gallenblase wurde drainiert.

Am Tage nach der Operation ist die anfänglich starke K. V. (27%) zurückgegangen, außerdem sind die Monozyten von 4% auf 9% angestiegen. (Phase 2). Zur Ausbildung der Phase 3 kommt es aber zunächst nicht, denn infolge einer Sekretverhaltung steigt die K. V. wieder stark an; am nächsten Tage, nach Beseitigung der Verhaltung, nochmals sehr deutliche Phase 2 mit 10,5% Monozyten. Bis in die 4. Woche hinein ist die K. V. deutlich vorhanden, auch in diesem Falle besteht seit dem 14. Tag eine Überlagerung der Phase 3 durch die Phase 1. So sind z. B. am 22. Tag bei einer K. V. von 11,5% schon 36% Lymphozyten vorhanden. Erst in der 5. Woche geht die K. V. zur Norm zurück. Entlassung der Patientin am 33. Tag.

Der Erfolg der Operation war hierbei auch im Blutbild sehr gut zu erkennen: Am Tage nach der Operation Monozytose und Abnahme der starken K. V. Ebenso klar war aus der b. K. des folgenden Falles von Gallenblasenempyem der Mißerfolg der Operation zu ersehen.



Fall 12. Gallenblasenempyem.

Fall 13. L., 58 J.

Auch hier wurde bei der Operation ein Gallenblasenempyem gefunden; am Tag nach der Operation aber ist die K. V. von 36% vor der Operation auf 52% gestiegen, und klinisch sind Anzeichen einer diffusen Peritonitis vorhanden. Ebenso wie vor der Operation besteht auch heute kein Fieber. Die K. V. nimmt im Laufe des Tages noch zu, leukämoides Blutbild; Prognose infaust, nachts Exitus letalis.

Hämogramm. Fall 13. L. 58 J.

Klin. Diagnose Datum Krankheitstag	Zahl der Erythrocyten	Hämoglobin	Zahl der Leukocyten	Basophile	Eosinophile	Neutrophile				Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen: Dicker Tropfen
						Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige			
Normal	—	—		0,5	3	—	—	4	63	23	6	P (·) B P —
1. Tag	—	—	24900	—	—	—	11	25	50	8	6	vor Op.
Tag morg.	—	—	stk. verm.	—	—	2,5	16,5	33	35	8	5	
Tag abds.	—	—	stk. verm.	—	—	4,5	21	29,5	32,5	8	4,5	2 Std. vor Tod

Fall 13. Gallenblasenempyem.

Die Leukozytose und die K. V. waren in allen Fällen von Gallenblasenempyem sehr stark; Leukozytosen ohne Auftreten von Jugendformen wie Bringmann (8) es beschrieb, habe ich nicht beobachten können.

Zusammenfassung.

Die beiden günstig verlaufenden Fälle 11 und 12 zeigen nach der Operation eine monozytäre Phase, und dann für längere Zeit eine Überlagerung der Phase 3 durch die Phase 1; das ist ein Zeichen dafür, daß die Infektion vom Körper zwar beherrscht wird, in leichter Form aber doch noch wirksam ist. Im Fall 11 wurde die Indikation zur

Operation lediglich aus dem Blutbild gestellt, das durch die starke K. V. eine schwere Infektion anzeigte; auch hier reagierte das Blutbild auf die Infektion feiner als die Fieberkurve.

In dem tödlich endenden Fall 13 konnte bereits am 2. Tag die absolut infauste Prognose gestellt werden, weil am Tage nach der Operation ein leukämoides Blutbild vorhanden war.

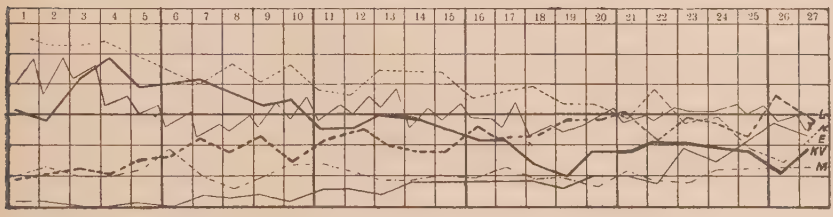
Die nächste K. V. stammt von einem Patienten mit paranephritischem Abszeß.

Fall 14. S., 34 J.

Pat. fühlte sich seit mehreren Tagen sehr matt und hatte hohes Fieber, sonst aber keine Beschwerden, wurde daher als Typhus eingewiesen. Bei der Aufnahme wurde im Blutbild eine starke Lymphopenie, mäßig starke K. V. (15%) und eine Leukozytose von 19700 festgestellt. Das sprach gegen Typhus, der in der Zeit der febris continua eine Leukopenie und Lymphozytose zeigt. Man mußte vielmehr an einen verborgenen Entzündungsherd, wahrscheinlich mit Eiterbildung denken. Da Pat. aber außer dem Fieber keine Symptome und Beschwerden hatte, konnte eine genaue Diagnose zunächst nicht gestellt werden. Am nächsten Morgen klagt Pat. über dumpfe Schmerzen in der linken Nierengegend, dort sind jetzt auch Druckschmerz und eine geringe Vorwölbung festzustellen. Es wird ein paranephritischer Abszeß diagnostiziert, der sofort gespalten wird.

Nach der Operation, bei der sich reichlich Eiter entleerte, steigt die K. V. zunächst noch an; das kommt daher, daß nach Eröffnung der Abszeßmembran eine vermehrte Resorption auf das Knochenmark toxisch wirkender Substanzen einsetzt. Vom 3. Tag nach der Operation an erfolgt aber ein Absinken der K. V., gleichzeitig wird eine leichte Phase 2 (9% Monozyten) festgestellt. Der Rückgang der K. V. erfolgt aber recht langsam, es bilden sich noch

zweimal Abszesse, die am 10. und 17. Tag mit der Kornzange eröffnet werden. Die Lymphozyten und Eosinophilen sind schon vom 7. Tag an gestiegen, aber von einer Phase 3 kann bis zum 18. Tag nicht gesprochen werden, da die K. V. immer noch deutlich ist; es besteht also eine Überlagerung der Phase 3 durch die Phase 1, ein Vorgang, der nach Schilling (37, 39, 40) vor allem bei chronischen Infekten vorkommt. Vom 18. Tag an ist die Phase 3 deutlich ausgeprägt.



Fall 14. Paranephritischer Abszeß.

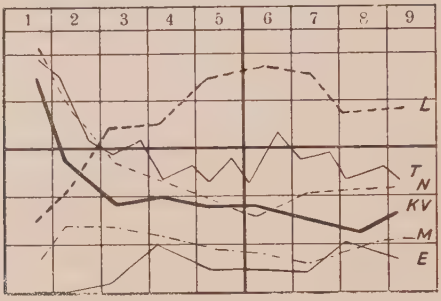
Dem Blutbild kam in diesem Falle auch ein differentialdiagnostischer Wert zu; die Angabe von Stahl (49), daß die K. V. bei paranephritischen Abszessen gewöhnlich nicht sehr stark ist, trifft in diesem Falle zu.

Einen sehr schnellen Ablauf zeigen die folgenden 3 b. K.

Fall 15. L., 12 J.

Gestern mit Schmerzen im rechten Unterbauch und Fieber um 38,5° erkrankt. Einweisung als Appendizitis. Befund: Druckschmerz vor allem in der rechten Leistengegend, dort sind auch die Lymphknoten geschwollen; am rechten Bein lymphangitische Stränge von einer kleinen Fußwunde ausgehend. Fieber 38,7°. Im Blutbild K. V., relative Lymphopenie und Aneosinophilie (neutrophile Kampfphase). Nach dem klinischen Befund ist eine Appendizitis auszuschließen, es handelt sich um eine Lymphadenitis, die mit feuchten Umschlägen und Ruhigstellung des Beins behandelt wird. Schon am nächsten Tag Zurückgehen der

K. V. und Ansteigen der Lymphozyten; Fieber 38,6°. Am 3. Tag beginnt die Phase 3, die am 6. Tag mit 46% Lymphozyten ihren Höhepunkt erreicht. Unter der Behandlung schnelle Heilung, am 9. Tag entlassen.



Fall 15. Lymphadenitis.

Fall 16. W., 54 J.

Wird mit einem retropharyngealen Abszeß eingeliefert, der an der Hinterwand des Rachens deutlich zu tasten ist. Im Blutbild mäßig starke regenerative K. V., hohe Neutrophilie und Fehlen der Eosinophilen. Phase 1.

Kurze Zeit nach der Aufnahme wird nachts Eiter entleert, der Abszeß ist spontan durchgebrochen. 5 Stunden später zeigt das Blutbild ein weiteres Ansteigen der K. V., es ist keine monozytäre Reaktion aufgetreten. Nach dem Blutbild ist also eine Besserung nicht eingetroffen, denn die Phase 1 besteht unbeeinflußt weiter. Der Pat. fühlt sich aber wohl, Temperatur 37°.

Gegen Abend steigt die Temperatur an, Pat. hat wieder Schmerzen beim Schlucken, und es wird jetzt auch klinisch offenbar, was morgens schon aus dem Blutbild zu ersehen war: Die nächtliche Eiterentleerung genügte nicht zur Heilung. In der nun folgenden Nacht bricht der Abszeß noch einmal spontan auf; das Blutbild, das 7 Stunden später am Morgen gemacht wird, weist eine Monozytose (9,5%)

auf. Außerdem ist die Neutrophilie und K. V. zurückgegangen. Damit ist anzunehmen, daß der Infekt endgültig überwunden ist. Schon am nächsten Tag Beginn der lymphozytär-eosinophilen Heilphase: am 6. Tag entlassen.

Hämogramm. Fall 16. W. 54 J.

Klin. Diagnose Datum Krankheitstag	Zahl der Erythrocyten	Hämoglobin	Zahl der Leukocyten	Basophile	Eosinophile	Neutrophile: Myelocyten	Neutrophile: Jugendliche	Neutrophile: Stabkernige	Neutrophile: Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen: Dicker Tropfen
Normal		—		0,5	3	—	—	4	63	23	6	P (·) B P —
1. Tag	—	—	36000	—	—	—	2	10	73,5	10,5	4	
2. Tag	—	—	stk. verm.	—	—	—	4	11,5	71,5	9	4	
3. Tag	—	—	stk. verm.	—	—	—	1	11,5	61,5	16,5	9,5	
4. Tag	—	—	normal	—	5,5	—	—	6,5	52	32	4	
5. Tag	—	—	normal	—	5	—	—	6	58	26,5	4,5	
6. Tag	—	—	normal	—	3,5	—	—	5,5	59	26,5	5,5	

Fall 16. Retropharyngealer Abszeß.

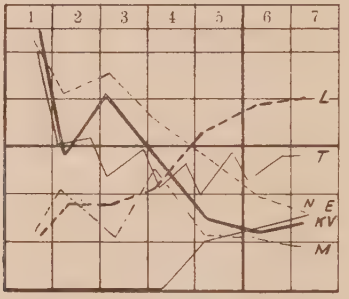
Hier zeigte also das Blutbild deutlicher als die Temperatur und das subjektive Befinden die unzureichende Abszeßentleerung an.

Fall 17. K., 32 J.

Seit heute Morgen starke Zungenschmerzen beim Sprechen und Essen, 39° Fieber. Beim Betasten fühlt man am Zungengrund eine umschrieben erweichte Stelle Diagnose: Zungenabszeß.

Die Leukozyten sind stark vermehrt; regenerative K. V. mit relativer Lymphopenie und Aneosinophilie. Der Abszeß wird gespalten, es entleert sich reichlich Eiter. Am nächsten Morgen ist die Temperatur normal, die K. V. ist stark zurückgegangen. Monozyten sind deutlich angestiegen. (Phase 2). Am 3. Tag steigt die K. V. wieder an, wahrscheinlich hat sich im Abszeß also neuer Eiter gebildet;

Temperatur normal. In der Nacht bricht der Abszeß spontan durch, nochmals ausgiebige Eiterentleerung. Einige Stunden später wird ein Blutbild angefertigt und es ergibt den interessanten Befund einer nochmaligen monozytären Überwindungsphase (12% Monozyten). In den nächsten Tagen schnelles Ansteigen der Lymphozyten und Eosinophilen, die K. V. geht zurück, am 7. Tag wird Pat. beschwerdefrei entlassen.



Fall 17. Zungenabszeß.

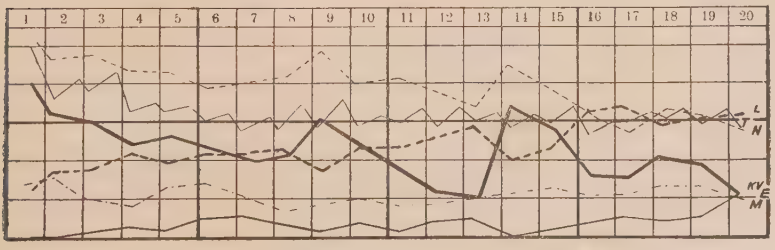
Diese 4 Fälle von Abszessen (Fall 14—17) zeigen folgendes Verhalten im Blutbild. Die K. V. geht nach der Eiterentleerung zurück, sobald aber eine Verhaltung auftritt, steigt sie sofort wieder an; das ist das gleiche Verhalten der b. K. wie es schon bei den appendizitischen Abszessen und den Gallenblasenempyemen zu finden war. Die lymphozytäre Heilphase setzt schon frühzeitig ein, meist am 3.—4. Tag. Je tiefer und unzugänglicher ein Abszeß liegt, desto eher besteht die Möglichkeit einer Eiterretention, die zur Knochenmarksreizung und damit zur verstärkten K. V. führt; deshalb besteht auch im Fall 14 verhältnismäßig lange eine Überlagerung der Phase 3 durch die Phase 1.

Die beiden letzten Fälle zeigen besonders schön die monozytäre Überwindungsphase nach der Entleerung des

Eiters; man wird diese Reaktion vermissen, wenn wie im folgenden Fall zunächst nur eine entzündiiche Infiltration ohne Einschmelzung besteht.

Fall 18. E., 34 J.

Hat seit einer Woche ein Oberlippenfurunkel; zu Haus mit feuchten Umschlägen behandelt. Da aber Fieber auftrat, und das Gesicht dicker wurde, ließ Patientin sich ins Krankenhaus aufnehmen. Die rechte Gesichtshälfte war bei der Aufnahme stark geschwollen, um den Furunkel herum harte Infiltration; Lidoedem, 39° Fieber. Das Blutbild zeigt bei starker Vermehrung der Gesamtzahl eine mittelstarke regenerative K. V., relative Lymphopenie und Aneosinophilie. Wegen der zweifelhaften Prognose der Gesichtsfurunkel wird tägliche Blutbilduntersuchung vorgenommen, um etwaige Komplikationen sofort erkennen zu können. Konservative Therapie, vollkommene Ruhigstellung (Sprechverbot, flüssige Nahrung); örtlich Behandlung mit roter Salbe. Das Fieber geht bis zum 6. Tag zur Norm zurück; an diesem Tag sind auch das Lidoedem und die Infiltration verschwunden. Schon am 3. Tag sind Eosinophile erschienen, die K. V. hat abgenommen, die Lymphozyten sind angestiegen, die Prognose ist also günstig zu stellen. Am 14. Tag erfolgt nochmals ein Ansteigen der K. V., das ist vielleicht darauf zurückzuführen, daß an diesem Tage Eiter- und Pfropfbildung erfolgt. Am 15. Tag



Fall 18. $\frac{\text{Tem}}{\text{Gesichtsfurunkel}}$.

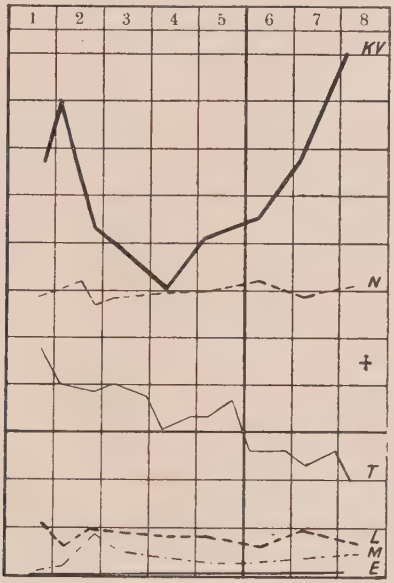
hat sich der Pfropf abgestoßen, die K. V. geht nun wieder zurück, die Lymphozyten steigen an, und bis zum 20. Tag, an dem die Entlassung erfolgt, bleibt die lymphozytäreosinophile Heilphase bestehen.

Einen ungünstigen Ausgang hatte der 2. Fall von Furunkulose.

Fall 19. Sch., 18 J.

Seit 3 Wochen Furunkulose am rechten Arm. Vor 1 Woche sind die Achseldrüsen stark geschwollen, dabei Fieber um 39°. Seit 4 Tagen ist auch die rechte Brustwand in der Achselgegend gerötet und schmerzhaft. Bei der Aufnahme werden am rechten Oberarm 5 Furunkel gefunden, von denen 3 in Heilung begriffen sind. Achsellymphknoten stark vergrößert, gerötet und sehr druckschmerzhaft. Die Schwellung geht auf die rechte Brustseite über. Fieber 38,7°. Das Blutbild weist eine deutliche Leukozytose mit hoher Neutrophilie, starker regenerativer K. V. (43,5%), Lympho-Monopenie und Aneosinophilie auf. Phase 1. Es handelt sich um eine Brustwandphlegmone, die von einer eitrigen Entzündung der Achsellymphknoten ausgeht. Die Phlegmone wird breit gespalten. Am nächsten Morgen ist das Fieber etwas gesunken, die K. V. hat aber noch weiter zugenommen. Gegen Mittag wird die Phlegmone noch mal gespalten, hiernach geht die K. V. zurück, und die Monozyten steigen an, zu freilich immer noch unternormalen Werten (4%). Am 3. und 4. bessert sich das Blutbild weiterhin, die Myelozyten verschwinden, und die K. V. geht weiter zurück. Es besteht jetzt aber eine Anurie, und die Rest N-Bestimmung ergibt einen Wert von 200 mg. Der Infekt ist also nicht mehr lokalisiert, sondern ist zu einer Sepsis geworden, die zur Urämie geführt hat. Der Versuch, die Diurese durch Nierendekapsulation in Gang zu bringen, mißlingt, Rest N steigt auf 268 mg, und am 6. Tag wird Pat. somnolent. Die K. V. hat nun auch wieder zugenommen, erneut Auftreten von Myelozyten. Die Tem-

peratur ist dabei nicht mehr erhöht. Am 7. Tag nehmen auch die Gesamtzahlen ab, die K. V. steigt dabei weiter an. Das zeigt deutlich das Erlahmen des Knochenmarks an. Am 8. Tag erfolgt der Tod.



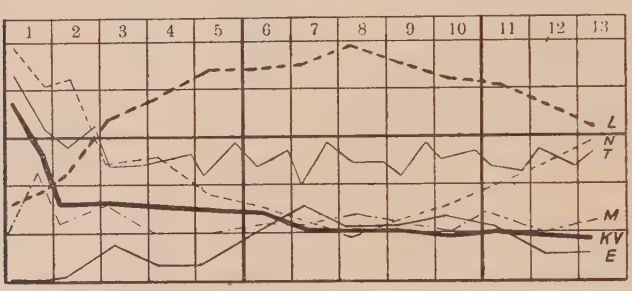
Fall 19. Brustwandphlegmone.

Drei weitere Fälle stammen von Patienten mit Finger- und Unterarmeiterungen.

Fall 20. Sch., 19 J.

Vor etwa 2 Wochen Verletzung des rechten Mittelfingers. Seit 6 Tagen starke Schwellung und Schmerzhaftigkeit dieses Fingers. Zunächst kein Fieber. Konservativ mit feuchten Umschlägen behandelt, seit gestern Fieber und rote Streifen am Unterarm, daher Einweisung. Bei der Aufnahme wird ein Panaritium des rechten Mittelfingers festgestellt. Fieber 38,3°. Das Panaritium wird eröffnet. Schon nach 6 Stunden sind die Monozyten angestiegen (6%, Phase 2), und das Fieber ist abgesunken. Schon am

2. Tag erscheinen die Eosinophilen, die Lymphozyten steigen an, und die Phase 3 hat begonnen. Mit der Inzision ist die Wirksamkeit der Infektion sofort beseitigt. In den folgenden Tagen ist die Heilphase sehr deutlich, der weitere Verlauf ist ungestört, die Wunde heilt schnell zu, und Pat. wird am 13. Tag entlassen.



Fall 20. Phlegmone.

Fall 21. H., 39 J.

Nach einer Schnittverletzung am rechten Zeigefinger fing vor 5 Tagen der Finger an zu schwellen. Patientin hatte klopfende Schmerzen. Seit heute ist auch der Handrücken geschwollen. Fieber um 38,6°, daher Einweisung ins Krankenhaus. Bei der Aufnahme wird ein Panaritium des rechten Zeigefingers festgestellt, die Schwellung greift auf den Handrücken über, Fieber 38,4°. Nach tiefer Inzision und Ruhigstellung ist am nächsten Morgen das Fieber etwas gesunken; Pat. fühlt sich wohl. Die K. V. ist zurückgegangen, die Monozyten sind angestiegen, allerdings nicht erheblich; aber die Inzision ist schon 12 Stunden her, deshalb ist die Phase 2 nicht so sehr deutlich. Eosinophile sind bereits vorhanden. In den nächsten Tagen steigen die Lymphozyten und Eosinophilen schnell an, die lymphozytäre Heilphase ist rasch erschienen. Rötung und Schwellung sind verschwunden, Fieber hat der Pat. nicht mehr. Am 5. Tag in ambulante Behandlung entlassen.

Hämogramm. Fall 21. H. 39 J.

Klin. Diagnose Datum Krankheitstag	Zahl der Erythrocyten	Hämoglobin	Zahl der Leukocyten	Basophile	Eosinophile	Neutrophile: Myelocyten	Neutrophile: Jugendliche	Neutrophile: Stabkernige	Neutrophile: Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen: Dicker Tropfen
Normal		—		0,5	3	—	—	4	63	23	6	P (·) B P —
1. Tag	—	—	verm.	—	—	—	6	20,5	46	20,5	7	1 Std. vor Op.
2. Tag	—	—	„	—	—	—	—	21,5	49,5	20	9	morgens
2. Tag	—	—	„	—	0,5	—	—	10,5	58	24	7	abends
3. Tag	—	—	normal	—	3	—	—	10	48	31,5	7,5	
4. Tag	—	—	„	0,5	4	—	—	9,5	39	40	7	
5. Tag	—	—	„	—	5,5	—	—	8,5	38	42	6	

Fall 21. Panaritium.

In den beiden letzten Fällen ist kurz nach der Operation die Phase 2, und am 3. Tag schon die Phase 3 zu erkennen; es handelte sich um leichte Erkrankungen, die nach der Eiterentleerung schnell zur Heilung kamen. Ein Beispiel für eine b. K. bei ungünstigem Ausgang einer Handeiterung ist der folgende Fall 22.

Fall 22. L., 43 J.

Vor etwa einer Woche hat sich die Patientin den linken kleinen Finger an einem Dorn geritzt; nach 2 Tagen wurde der Finger dick und schmerzte sehr. Seit vorgestern ist auch der linke Handrücken geschwollen, dabei bestand Fieber um 40°; heute ging die Schwellung auch auf den Unterarm über, es erfolgte deshalb Einweisung ins Krankenhaus. Die ganze Hand ist stark geschwollen, die Finger werden gebeugt gehalten, in der Hohlhand erheblicher Druckschmerz; Schwellung und Rötung gehen auch auf den Unterarm über, Achsellymphknoten vergrößert und druckschmerzhaft, Fieber 40,8°. Im Blutbild zeigen regenerative K. V. und Aneosinophilie die neutrophilie Kampfphase an; die Lymphozytenwerte sind hier nicht deutlich

herabgesetzt (21%); es handelt sich um eine Hand- und tiefe Unterarmphlegmone.

Der Verlauf der b. K. ist ganz besonders aufschlußreich; wenn man ihn mit dem Verlauf der b. K. des Falles 21 (Panaritium) vergleicht. Im Gegensatz zu Fall 21, bei dem am Morgen nach der Operation die K. V. von 25,5% auf 21% zurückgegangen, und die Monozyten angestiegen waren, hat bei dieser Pat. die K. V. nach der Spaltung der Phlegmone stark zugenommen, es sind sogar Myelozyten aufgetreten, und die Lymphozyten sind nun auch abgefallen (10,5%). Das alles zeigt, daß die Operation zu spät erfolgt ist; die Infektion hat die Sperre der Achsellymphknoten überwunden, ist in die Blutbahn eingedrungen und hat nun zur Sepsis geführt. Die Prognose ist damit sehr zweifelhaft zu stellen. Das Blutbild zeigt am nächsten Abend eine geringe Abnahme der K. V., aber Myelozyten sind immer noch vorhanden. Fieber 40,5°. Am nächsten Morgen ist die K. V. wieder stark angestiegen, die Lymphozyten sind abgefallen. Die Gesamtzahlen, die bisher erhöht waren, sind heute normal; das deutet im Zusammen-

Hämogramm. Fall 22. L. 43 J.

Klin. Diagnose Datum Krankheitstag	Zahl der Erythrocyten	Hämoglobin	Zahl der Leukocyten	Basophile	Eosinophile	Neutrophile: Myelocyten	Neutrophile: Jugendliche	Neutrophile: Stabkernige	Neutrophile: Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkuugen: Dicker Tropfen
Normal		—		0,5	3	—	—	4	63	23	6	P (·) B P —
1. Tag	—	—	verm.	—	—	—	7,5	26,5	40	21	5	Vor Op.
2. Tag	—	—	„	—	—	2	10,5	34,5	39	10,5	3,5	morgens
2. Tag	—	—	„	—	—	1	8,5	30,5	40,5	13,5	6	abends
3. Tag	—	—	norm.	—	—	4,5	12,5	33,5	39,5	6	4	morgens
3. Tag	—	—	„	—	—	5	19,5	33,5	30	7	5	abds 2 Std. vor Tod

Fall 22. Handphlegmone.

hang mit der starken K. V. auf ein toxisch bedingtes Erlahmen des Knochenmarks hin. Es treten nun auch degenerative Stabkernige auf. Am Abend weiteres Ansteigen der K. V., die Temperatur ist auf 38,5° abgesunken, Pat. ist benommen, 4 Stunden später stirbt sie.

Zwei für das theoretische Verständnis recht wertvolle biologische Kurven stammen von zwei Patienten mit Osteomyelitis.

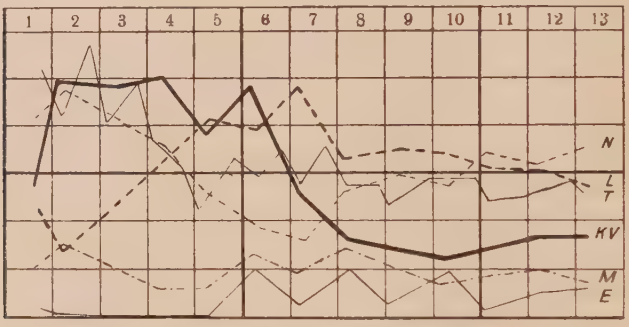
Fall 23. Bl., 38 J.

Der Pat. wurde während des Krieges ein halbes Jahr lang wegen Osteomyelitis nach einem Oberarmschuß behandelt. Er war dann 7 Jahre lang gesund, aber seit 1924 stießen sich von Zeit zu Zeit an der alten Schußstelle Sequester ab; deswegen wurde er auch schon achtmal operiert. Jetzt hat er seit zwei Wochen wieder eine stark schmerzende Schwellung am rechten Oberarm, fühlte sich sehr elend und hatte 39° Fieber. Zu Hause wurde er erfolglos mit Umschlägen behandelt, daher erfolgte Krankenhausaufnahme.

Außen am rechten Oberarm ist ein fluktuierender osteomyelitischer Abszeß von Gänseeigröße vorhanden. 39,2° Fieber. Im Blutbild zeigen eine Leukozytose mit mäßig starker K. V. (13,5%) und Eosinopenie eine leichte neutrophile Kampfphase an. Der Abszeß wird eröffnet, es entleert sich sehr viel Eiter, der unter hoher Spannung steht. Am nächsten Morgen hat die K. V. erheblich zugenommen, die Lymphozyten sind abgestürzt, die Monozyten haben etwas zugenommen.

Diese Zunahme der K. V. ist so zu erklären, daß nach Eröffnung der Abszeßmembran vorübergehend eine stärkere Knochenmarksreizung durch toxisch wirkende Substanzen erfolgt; das gleiche wurde übrigens auch nach Spaltung von appendizitischen Abszessen (Fall 4 und Fall 8) und nach Eröffnung eines paranephritischen Abszesses (Fall 14) beobachtet. Interessant ist nun der weitere Kurvenverlauf.

Nach der Eiterentleerung fällt vom 3. Tag an das Fieber, die Lymphozyten steigen an. Unverändert aber bleibt die K. V., am 4. Tag sind bei einer K. V. von 25% schon 30% Lymphozyten vorhanden, die Phase 3 wird also durch die Phase 1 überlagert. Das zeigt, daß die Krankheit noch nicht überwunden ist. Erst am 7. Tag fällt die K. V. nach Entfernung eines Knochensequesters ab, jetzt setzt die lymphozytäre Heilphase ein, die Wunde granuliert schnell zu, und Pat. wird am 13. Tag entlassen.



Fall 23. Osteomyelitis.

Fall 24. Sch., 9 Jahre.

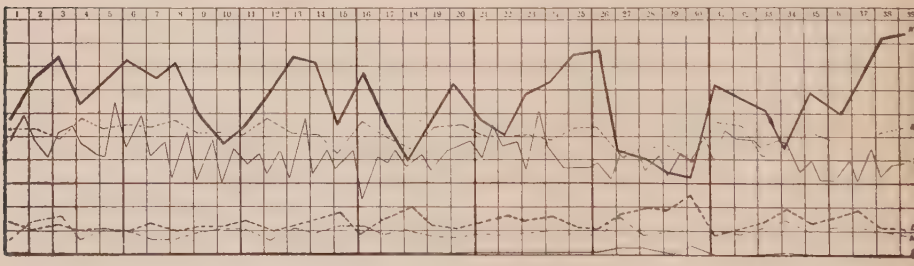
Vor etwa 4 Wochen bekam der Junge heftige Schmerzen im rechten Fuß und hatte dabei auch Fieber bis 40°. Später wurde der Unterschenkel im unteren Drittel rot und schwoll an. Da der Junge bei häuslicher Behandlung immer elender wurde, erfolgte Krankenhausaufnahme.

Auf der Vorderseite des rechten Unterschenkels ist eine gerötete druckschmerzhafte Schwellung, die sich heiß anfühlt. Das Fußgelenk schmerzt bei Bewegung. Röntgenologisch ist der Talus verändert; 39° Fieber. Im Blutbild wird bei starker Leukozytose mit regenerativer K. V., Lympho-Monopenie und Aneosinophile eine neutrophile Kampfphase gefunden.

Nach der Eröffnung des osteomyelischen Abszesses steigt auch hier die K. V. zunächst an, am 3. Tag erfolgt dann aber ein Rückgang der K. V., die Jugendlichen verschwinden. Die Wunde sieht aber nicht gut aus, ihre Ränder sind trocken und belegt, frische Granulationen sind nicht vorhanden, und der Eiter ist nicht dickflüssig, rahmig, sondern dünnflüssig und spärlich. Die Monozytenwerte sind meist unter der Norm, auch das spricht ebenso wie die schlechte Beschaffenheit des Eiters für eine mangelhafte Abwehrfähigkeit des Körpers. Vom 4. Tag an steigt die K. V. wieder, das Fieber bleibt hoch. Die Lymphozyten bleiben unverändert niedrig. Vom 8. Tag an sinkt die K. V. ab, um dann nach einer Talusexstirpation wieder anzusteigen und in der Folgezeit stark zu schwanken. Am 24. Tag schwillt der obere Teil des Unterschenkels an, klinisch hat man den Eindruck einer Sepsis. Nach Erscheinen dieses neuen Abszesses geht die K. V. zurück; das wurde in diesem Fall übrigens öfter beobachtet. Am 24. Tag wird das Bein in der Mitte des Oberschenkels abgesetzt, weil schon die Muskulatur mit Eiterherden durchsetzt ist. Nach der Operation nimmt die K. V. zunächst zu, dann erfolgt aber nach 3 Tagen eine monozytäre Reaktion (8% gegenüber 4% in den Wochen vorher), die K. V. nimmt erheblich ab, es erscheinen Eosinophile, und die Lymphozyten steigen an. Durch die Amputation ist ein großer Eiterherd aus dem Körper entfernt worden, und damit fällt auch die toxische Wirkueg auf den Körper und besonders das Knochenmark weg. Aber schon einige Tage nach der Operation erscheinen schon neue Herde über der Symphyse, die K. V. steigt an, und die Lymphozytose nimmt ab. Die Eosinophilen verschwinden und die K. V. steigt bis zum 39. Tage ständig an. An diesem Tage erscheint ein neuer Herd an der linken Hand. Leider konnte der Pat. nicht länger beobachtet werden, immerhin ist dieser Abschnitt der b. K. schon recht aufschlußreich

für die Prognosenstellung und die Beurteilung des Erfolgs therapeutischer Maßnahmen.

Betrachtet man nebeneinander die Kurven von den eben besprochenen 6 Fällen von Eiterungen an den Gliedmaßen, so findet man folgendes: Bei Eiterungen, die nicht zur Allgemeininfektion geworden sind, wird die anfänglich bestehende neutrophile Kampfphase nach der Operation schnell durch die lymphozytäre Heilphase abgelöst, deutlich ist das bei den Fällen 20, 21 und 23; ist es zur Allgemeininfektion gekommen, die sich in der b. K. durch eine dauernde starke Zunahme der K. V. ausdrückt, dann beeinflussen therapeutische Maßnahmen den Verlauf der b. K. überhaupt nicht mehr. Bei der Handphlegmone (Fall 22) nimmt die K. V. nach der Inzision immer mehr zu, und bei der Sepsis nach Osteomyelitis (Fall 24) hat die K. V. auch nach der Entleerung von einzelnen Abszessen immer noch hohe Werte, weil überall im Körper Eiterherde stecken, die nicht erfaßt werden konnten, und die ihrerseits dauernd Erreger ausschwemmten, und so zur Bildung neuer Herde führten.



Fall 24. Osteomyelitis.

Die nächste Kurve zeigt den Verlauf bei einer feuchten Gangrän des Unterschenkels.

Fall 25. E., 69 J.

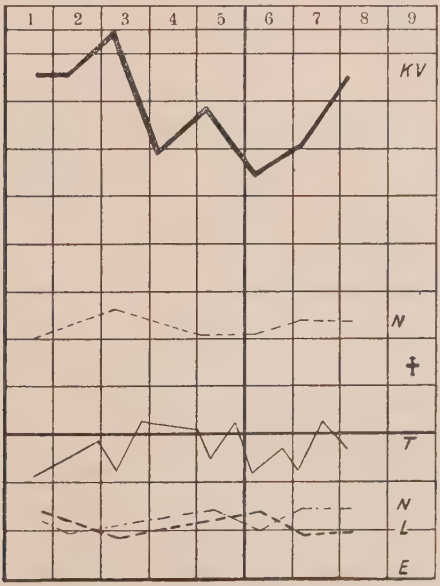
Die Patientin hat seit Monaten starke Schmerzen im rechten Fuß und Unterschenkel. Vor 6 Wochen bildete

sich an der Außenfläche des Unterschenkels ein Geschwür, das sich immer weiter ausdehnte; Pat. ging erst gestern nach einer stärkeren Blutung aus dem Geschwür zum Arzt. Der weist die Patientin ins Krankenhaus ein.

Im unteren Drittel des Unterschenkels befindet sich an der Außenseite ein 12 cm langes und 7 cm breites tiefgreifendes Geschwür, das mit graugelblichen Massen schmierig belegt ist. Im Geschwürsgrund sind Teile des Schien- und Wadenbeins sichtbar. Die Patientin ist stark anämisch, hat kein Fieber.

Das Blutbild zeigt eine Leukozytose mit Neutrophilie und hyperregenerativer K. V. bis zu den Myelozyten. Das zeigt uns zusammen mit der Aneosinophilie und der leichten Lymphopenie die neutrophile Kampfphase an.

Nach hoher Amputation am Oberschenkel nimmt die K. V. zunächst weiter zu, fällt dann aber am 4. Tag ab.



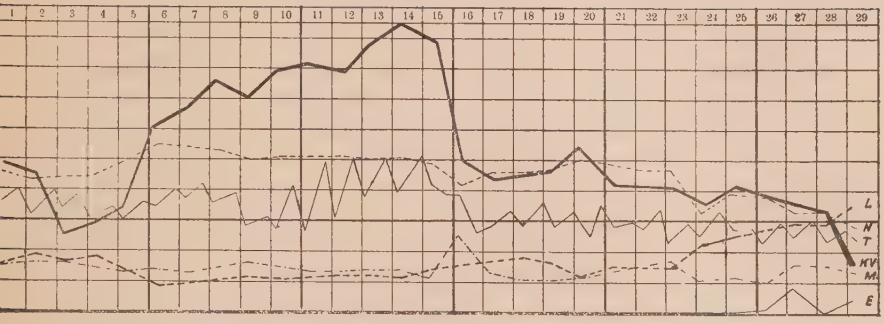
Fall 25. Unterschenkelgangrän.

Eine monozytäre Reaktion erfolgt nicht; das läßt ebenso wie das Fehlen des Fiebers auf eine schlechte Abwehrfähigkeit des Körpers schließen. Vom 5. Tag an nimmt die K. V. aber wieder zu, die Gesamtzahlen sinken dabei ab. Das bedeutet, daß die aus der Gangrän stammenden Toxine, die bisher das Knochenmark stark gereizt hatten, jetzt bei sinkender Widerstandsfähigkeit des Körpers zur Knochenmarkslähmung führen. Die Aussichten auf Heilung werden damit sehr ungünstig. Die K. V. steigt nun in den folgenden Tagen auch immer weiter an, und am 8. Tag erfolgt der Tod.

Zum Schluß der Arbeit sollen noch die Blutbildveränderungen bei Frakturen etwas eingehender besprochen werden. Selbstverständlich wird man bei einer Fraktur Blutbildveränderungen erwarten müssen, wenn Eiterungen den Verlauf komplizieren. Ein solches Beispiel ist zunächst der Fall 26.

Fall 26. D., 55 J.

Die Patientin liegt wegen eines komplizierten Unterschenkelbruchs im Krankenhaus und hat einen Gipsverband. 4 Wochen lang war der Verlauf glatt, dann fing die Pat. an, über Schmerzen im Bein zu klagen. Die Temperatur schwankte dabei zwischen 37° und 38°. Es wurde ein Blutbild angefertigt, das eine neutrophile Kampfphase mit einer K. V. von 24%, mit Lymphopenie und Aneosinophilie aufdeckte. Nach Abnahme des Gipsverbandes sah man Phlegmonen am ganzen Unterschenkel. Obwohl diese Phlegmonen zweimal gespalten wurden, (am 2. und 8. Tag), nimmt die K. V. doch weiter zu und erreicht am 14. Tag 47%. Da die Phlegmone fortschreiten, wird am 14. Tag das Bein in der Mitte des Oberschenkels abgenommen. 3 Tage nach der Operation geht die K. V. auf 25% zurück, die Monozyten steigen und lassen damit die monozytäre Überwindungsphase erkennen. Jetzt steigen auch die



Fall 26. Unterschenkelphlegmone.

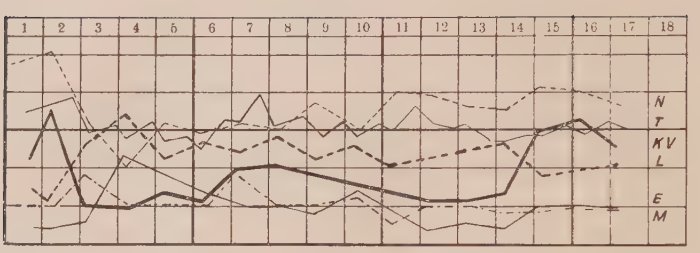
Lymphozyten an, und am 26. Tag, 12 Tage nach der Operation erscheinen die Eosinophilen, von da an lymphozytäre Heilphase.

Ebenfalls auf eine Eiterung ist die neutrophile Kampfphase am 26. bis 30. Tag beim Fall 30 zurückzuführen. Hier war es eine eitrige Parotitis, die als Komplikation hinzutrat.

Neben diesen Blutbildveränderungen, die durch von außen kommende Infektionen bedingt sind, gibt es aber auch noch andere. Am besten ist das aus einer Reihe von b. K. zu ersehen.

Fall 27. T., 36 J,

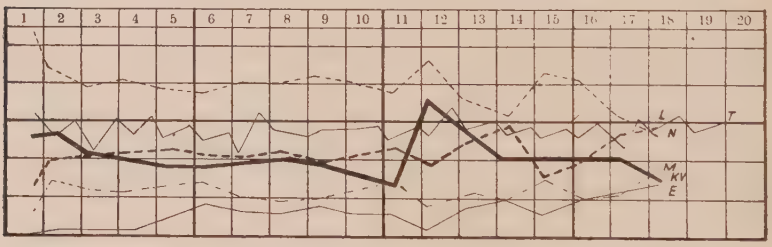
Brach sich den rechten Unterschenkel, das erste Blutbild wurde 6 Stunden darnach angefertigt und zeigte eine geringe K. V. (11%), die am nächsten Tag noch anstieg (18%), dann aber zur Norm abfiel. Am 5. Tag setzt eine starke Eosinophilie ein (11%), die etwa eine Woche anhielt und dann auch wieder zurückging. Die folgenden Tage zeigen hämatologisch nichts besonderes; am 15. Tag setzt dann aber nochmals eine deutliche Neutrophilie mit K. V. (15,5%) ein.



Fall 27. Unterschenkelbruch.

Fall 28. T., 36 J.

Es handelt sich um einen Patienten mit kompliziertem Unterschenkelbruch. Erstes Blutbild 4 Stunden später zeigt Neutrophilie und K. V. von 13%. Auch hier verschwindet die K. V. in den nächsten Tagen und steigt dann ebenfalls wieder in der 2. Woche bis zu 18% an und geht dann allmählich zurück.



Fall 28. Unterschenkelbruch.

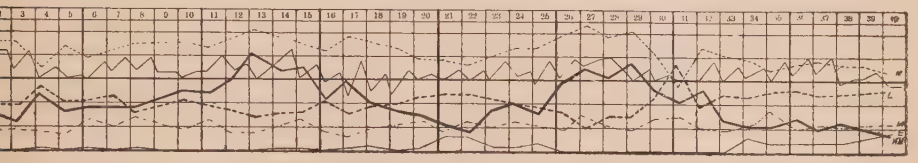
Fall 29. B., 54 J.

Vor 3 Tagen erlitt Pat. einen Oberschenkelbruch, das erste Blutbild zeigt keine Besonderheiten mehr. Am 15. und 16. Tag nimmt die K. V. vorübergehend zu.

Fall 30. K., 20 J.

Die Patientin wurde mit einem komplizierten Unterschenkelbruch eingeliefert. Das erste Blutbild 2 Stunden nach dem Unfall zeigt eine geringe K. V. von 12% und

Eosinopenie. 2 Tage später ist ein normales Blutbild vorhanden, dann steigt die K. V. wieder an und beträgt am 13. Tag 20%. Nach vorübergehendem Rückgang in den nächsten 2 Wochen steigt sie dann am 27. Tag nochmals an, weil die Patientin an einer eitrigen Parotitis erkrankte.

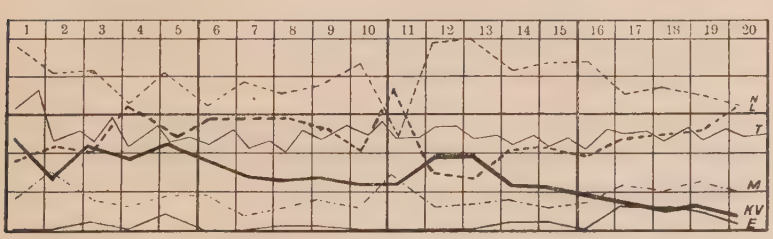


Fall 30. Komplizierter Unterschenkelbruch.

Fall 31. St., 35 J.

Pertrochanterer Bruch des rechten Oberschenkels. Das erste Blutbild nach 3 Stunden zeigt eine geringe K. V. von 12%, die schon am folgenden Tag zurückgegangen ist. Vorübergehende Steigerung setzt dann noch einmal nach Anlegen eines Streckverbandes in Narkose ein. Das hält aber nicht lange an, vom 7. Tag ab ist das Blutbild normal. Auch hier erfolgt am 12 und 13. Tag eine geringe Zunahme der K. V.

Diese Kurven haben folgendes gemeinsam: Zunächst zeigen sie alle eine leichte, schnell vorübergehende Neutrophilie mit K. V. (11—13%) am Anfang. Das haben



Fall 31. Oberschenkelbruch.

andere Untersucher, wie z. B. Siebner (43), Stahl (49), Tabanelli (51), Walton (54) u. a. ebenfalls beobachtet. Zur Erklärung ist folgendes angegeben worden:

1. Die mechanische Erschütterung des Knochens führt zur gesteigerten Ausschwemmung von neutrophilen Zellen aus dem Knochenmark.

2. An der Bruchstelle zerfallen körper-eigene Substanzen, die nach parenteraler Resorption zur Knochenmarksreizung führen. Diese Leukozytose hat also die gleichen Ursachen wie die postoperative (Stahl). Nach italienischen Untersuchungen (Bernardi, 5) tritt nach schweren Unterschenkelbrüchen im Tierversuch Hyperämie auch an den anderen Knochen auf, das spricht ebenfalls für eine toxische Knochenmarksreizung. Hartmann (13) führt auf die parenterale Körpereiweißresorption die zuweilen in der ersten Woche beobachtete Eosinophilie zurück.

Nach Stahl (49) wird am 10.—14. Tag bei Frakturen oft eine verstärkte Neutrophilie gefunden, eine befriedigende Erklärung konnte dafür nicht beigebracht werden. In den von mir beobachteten Fällen nahm in diesen Tagen nicht nur die Neutrophilie sondern auch die K. V. zu; am deutlichsten war das bei den Unterschenkelbrüchen, bei den Oberschenkelbrüchen war es weniger auffällig.

Wie ist diese Zunahme der K. V. in der 2.—3. Woche zu erklären? König (19) hat gefunden, daß in der 2. Woche Abbauprozesse in den Bruchenden der Knochen einsetzen; es ist wahrscheinlich, daß hier nochmals eine parenterale Resorption körper-eigener Substanzen stattfindet, die zur Knochenmarksreizung und damit zur stärkeren K. V. und Neutrophilie führt.

Schluß.

Zusammenfassend kann über das Ergebnis der Arbeit folgendes gesagt werden: In allen mit der b. K. untersuchten Fällen von chirurgischen entzündlichen Erkankungen zeigte sich eine vollkommene Übereinstimmung mit der von Schilling aufgestellten Theorie über den Verlauf der biologischen Leukozytenkurve.

Alle Fälle boten zunächst das Bild der neutrophilen Kampfphase mit Vermehrung der Neutrophilen, mehr oder weniger starker K. V. und Verminderung der Lymphozyten und der Eosinophilen. Die monozytäre Überwindungsphase wurde nicht in jedem Fall beobachtet, das liegt daran, daß diese Phase recht schnell vorübergeht. Die lymphozytär-eosinophile Heilphase war bei allen zur Heilung kommenden Fällen deutlich ausgeprägt. Besonders deutlich war der Wert der b. K. in den Fällen, bei denen lediglich aus der b. K. die Indikation zur Operation gestellt werden konnte, oder bei denen aus einer starken Zunahme der K. V. bezw. einem Umschlagen der monozytären Abwehrphase in eine neue neutrophile Kampfphase eine Verschlechterung oder eine Komplikation erkannt werden konnte, bevor Temperatur und andere klinische Symptome darauf hinwiesen.

Bei den unkomplizierten Brüchen wurden die 3 Phasen nicht beobachtet, auffällig war aber eine Zunahme der K. V. in der 2.—3. Woche.

Das Anfertigen und Auszählen der Blutausstriche muß wie jede andere klinische Untersuchungsmethode erlernt und dauernd geübt werden. Es soll nicht verkannt werden, daß besonders an kleinen Krankenanstalten ohne eigene Laborantin Schwierigkeiten entstehen können, wenn täglich

zahlreiche Blutbilder untersucht werden sollen. Je mehr man aber diese Methode übt, desto schneller kann man schließlich ein Differentialblutbild herstellen, und in vielen Fällen genügt es ja auch, wenn man nur alle 2—3 Tage das Blutbild untersucht.

Diesen Schwierigkeiten steht aber andererseits ein großer Nutzen gegenüber, der vor allem darin besteht, daß besser Prognosen gestellt werden können, und daß man in der Lage ist, durch das frühzeitige Erkennen von Komplikationen rechtzeitig therapeutische Maßnahmen zu ergreifen. Dieses spielt beides in der Chirurgie eine große Rolle, es gibt keine klinische Untersuchungsmethode von gleicher Anwendungsbreite, die in Verbindung mit der ärztlichen Beobachtung des Kranken Ähnliches leistet.

Für die liebenswürdige Überlassung der Arbeit und die Unterstützung sage ich Herrn Professor Dr. Schilling meinen ergebensten Dank. Herrn Sanitätsrat Dr. Ziegner danke ich für das Entgegenkommen, das ich auf seiner Abteilung gefunden habe.

Literatur.

1. F. Akulowa: Über die Bewertung und das Wesen der morphologischen Veränderungen des weißen Blutbildes während der postoperativen Periode. Arch. f. klin. Chir. 1932. Bd. 168. S. 66.
2. J. Arneth: Die neutrophilen weißen Blutkörperchen. 1904.
3. — Qualitative Blutlehre. Bd. 1 und 2 Leipzig 1920; Bd. 3 und 4 Münster 1925 und 1926.
4. T. Bauer: Die Bedeutung des Schillingschen Hämogramms für die Chirurgie. Bruns Beitr. z. klin. Chir. 1926. Bd. 137.
5. Bernhardi: Über die Wirkung, die ein Knochenbruch auf das Mark der nicht gebrochenen Knochen ausübt. Pisa 1906. S. 88/89.
6. K. Bringmann: Die histologische Blutuntersuchung in der Chirurgie. Bruns Beitr. z. klin. Chir. 1923. Bd. 129. S. 99.
7. H. Curschmann: Zur diagnostischen Beurteilung der vom Blinddarm und Wurmfortsatz ausgehenden Entzündungen. M. m. W. 1901 Nr. 48 und 49. Bd. 48, 2.
8. Detering: Zur Kritik des Blutbildes bei der Diagnose der akuten Appendizitis. Ref. Zentralbl. f. Chir. 1930. S. 608.
9. Ebersburger: Über die Bedeutung der Blutbilder bei akut entzündlichen chirurgischen Erkrankungen. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 172. S. 318.
10. P. Ehrlich: Über die spezifischen Granulationen des Blutes. Verhandl. d. physiol. Ges. zu Berlin 1878/79. Nr. 20.
11. P. Ehrlich: Färbeanalytische Stud. zur Histologie und Klinik des Blutes. Berlin 1891.
12. Federmann: Verh. d. Dtsch. Ges. f. Chir. 1903.
13. H. Hartmann: Das Blutbild bei frischen Frakturen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 130. S. 151.
14. Hayem: De la numeration des globules du sang. Gaz. hebdom. 1875.
15. — Du sang et de ses alterations anatom. Paris 1889.
17. R. Kothe: Über die Leukozytose bei Appendizitis. Dtsch. Ztschr. f. Chir. Bd. 88. 1907.
18. — Zur Untersuchungsmethode der neutrophilen Blutbilder. M. m. W. 1909. Nr. 22. Bd. 56, 1.
19. F. König: Über Abbau am gebrochenen Knochen, sein Wesen und seine Bedeutung. Arch. f. klin. Chir. Bd. 146. S. 624.

20. H. Lenhartz: Das Blutbild bei septischen Erkrankungen. Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 146. 1925.

21. Matzdorf: Beitr. z. klin. Verwertarbeit der Blutuntersuchung bei chir. Erkrankungen. Bruns Beitr. z. klin. Chir. Bd. 150. 1930.

22. Sch. Moschkowski: Zur Verwertung des weißen Blutbildes. D. m. W. 1925. Nr. 51.

23. Naegeli: Lehrbuch der Blutkrankheiten. Berlin 1931.

24. Patrigeon: Recherches sur le nombre des globules rouges et blancs du sang. These Paris 1877.

25. Rehn: M. m. W. 1903. Nr. 50.

26. H. Rieder: Beiträge zur Kenntnis d. Leukozytose. Leipzig 1892.

27. V. Schilling: Lebende weiße Blutkörperchen im Dunkelfeld. Fol. haemat. 1908. Bd. 9.

28. V. Schilling und Brugsch: Die Kernformen der lebenden neutrophilen Leukozyten beim Menschen. Fol. haemat. 1908. Bd. 9.

29. V. Schilling: Kritik der Lehre von der Verschiebung der neutrophilen Blutkörperchen. Fol. haemat. 1911. Bd. 12.

30. — Über die „Stabkernigen" bei der „regenerativen" und „degenerativen" Verschiebung des neutrophilen Blutbildes. Fol. haemat 1912. Bd. 13.

31. — Qualitative Leukozytenblutbilder mit Einbeziehung der vereinfachten Arnethschen Methode. Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. 1911. Bd. 9. S. 686.

32. — Über die Notwendigkeit grundsätzlicher Beachtung der neutroph. K. V. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 89. S. 1. 1920.

33. — Leukozytose und Infektionskrankheit. Ergebn. d. ges. Med. 1922. Bd. 3. S. 378.

34. — Das Blutbild als prinzip. Untersuchungsmittel a. Krankenbett. D. m. W. 1921. Nr. 27.

35. — Atypische Fälle von Peritonitis, festgestellt zuerst durch ihr Blutbild. D. m. W. 1922. Nr. 23.

36. — Biol. Leukozytenbewegung als Grundlage der praktischen Bewertung einmaliger Blutuntersuchungen. Zeitschr. f. Med. 1924. Bd. 98 und 99.

37. — Biol. Leukozytenkurven als klin. Hilfsmittel. D. m. W. 1924. Nr. 46.

38. — Absolute oder relat. Zahlen bei der Bewertung des weißen Blutbildes. D. m. W. 1926. Nr. 24 und 25.

39. — Die biol. Leukozytenkurve als Spiegel des Krankheitsablaufes. Med. Klin. 1932 H. 9/10.

40. V. Schilling: Krankheitsabläufe im Spiegel der biol. Leukozytenkurve. Jahreskurse f. ärztl. Fortbild. 1932. Nr. 3. S. 45.
41. — Das Blutbild u. seine klin. Verwertung. Jena 1933. 9. u. 10. Aufl.
42. Siebner: Das weiße Blutbild bei chir. Erkrankungen. Bruns Beitr. Bd. 136. 1926.
43. — Weitere Erfahrungen mit dem weißen Blutbild bei chir. Erkrankungen. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 208. S. 318. 1928.
44. E. Sonnenburg: Weitere Beobachtugen über die Verwendbarkeit der Leukozytenzählung bei der akuten Appendizitis. Arch. f. klin. Chir. Bd. 81. 1906. S. 320.
45. E. Sonnenburg und Kothe: Beitr. z. Diagn. u. Progn. d. fortschreitenden Peritonitis mit bes. Berücksichtigung der Bedeutung des Arnethschen Blutbildes. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 1909. Bd. 100.
46. Sprengel: Die Bedeutung d. Leukozytose b. ak. Appendizitis. M. m. W. 1904.
47. O. Stahl: Über d. postop. Leukozytose. D. m. W. 1921. Nr. 47.
48. — Die Bedeutung d. histol. Blutuntersuchungen bei chir. Erkrankungen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 121. 1922.
49. — Histol. Blutunters. in d. Chirurgie. Arch. f. klin. Chir. Bd. 128. 1924. S. 655.
50. G. Stein: Über das Blutbild bei chir. Erkrankungen. Deutsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 219. S. 297.
51. M. Tabanelli: Über d. Verhalten d. Leukozyten bei Frakturen und Kontusionen. Ref. Zentralorg. f. Chir. Bd. 52. S. 212.
52. W. Türk: Klin. Unters. über d. Verh. des Blutes bei akuten Infektionskrankheiten. Wien 1898.
53. Volk: Bedeutung d. qualit. Blutbildes b. Appendizitis. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 194. S. 367. 1926.
54. R. W. Walton: Leukozytose bei Frakturen. Ref. Zentralbl. f. Chir. 1927. S. 2663.
55. Wollenberg: Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 91. S. 236. 1922.
56. A. Yaguda: Studies on Schilling count in Appendizitis. Americ. journ. f. clin. path. 1931. Ref. Zentralorg. f. Chir. Bd. 54. S. 370. 1931.
57. Zangemeister und Gaus: Der Einfluß der Streptokokkeninfektion auf die leukozytäre Blutbildung bei Affen nebst Bemerk. über die Untersuchungsmethod. M. m. W. 1909. Bd. 56, 1. Nr. 16 und 17.

Lebenslauf.

Am 14. 12. 1910 wurde ich als Sohn des Kaufmanns Carl Jensen in Hamburg geboren. Ich besuchte das Helmholtz-Realgymnasium in Berlin, an dem ich auch 1929 die Reifeprüfung ablegte. Medizin studierte ich in Berlin, dort bestand ich 1932 die ärztliche Vorprüfung und 1935 die ärztliche Staatsprüfung. Als Medizinalpraktikant war ich vom 1. 2. 35—31. 5. an der Inneren Abteilung des Städt. Krankenhauses Küstrin und vom 1. 6. 35—1. 2. 36 am Kreiskrankenhaus Arnswalde. Seit dem 1. 2. 36 bin ich als Assistent an diesem Krankenhaus tätig.